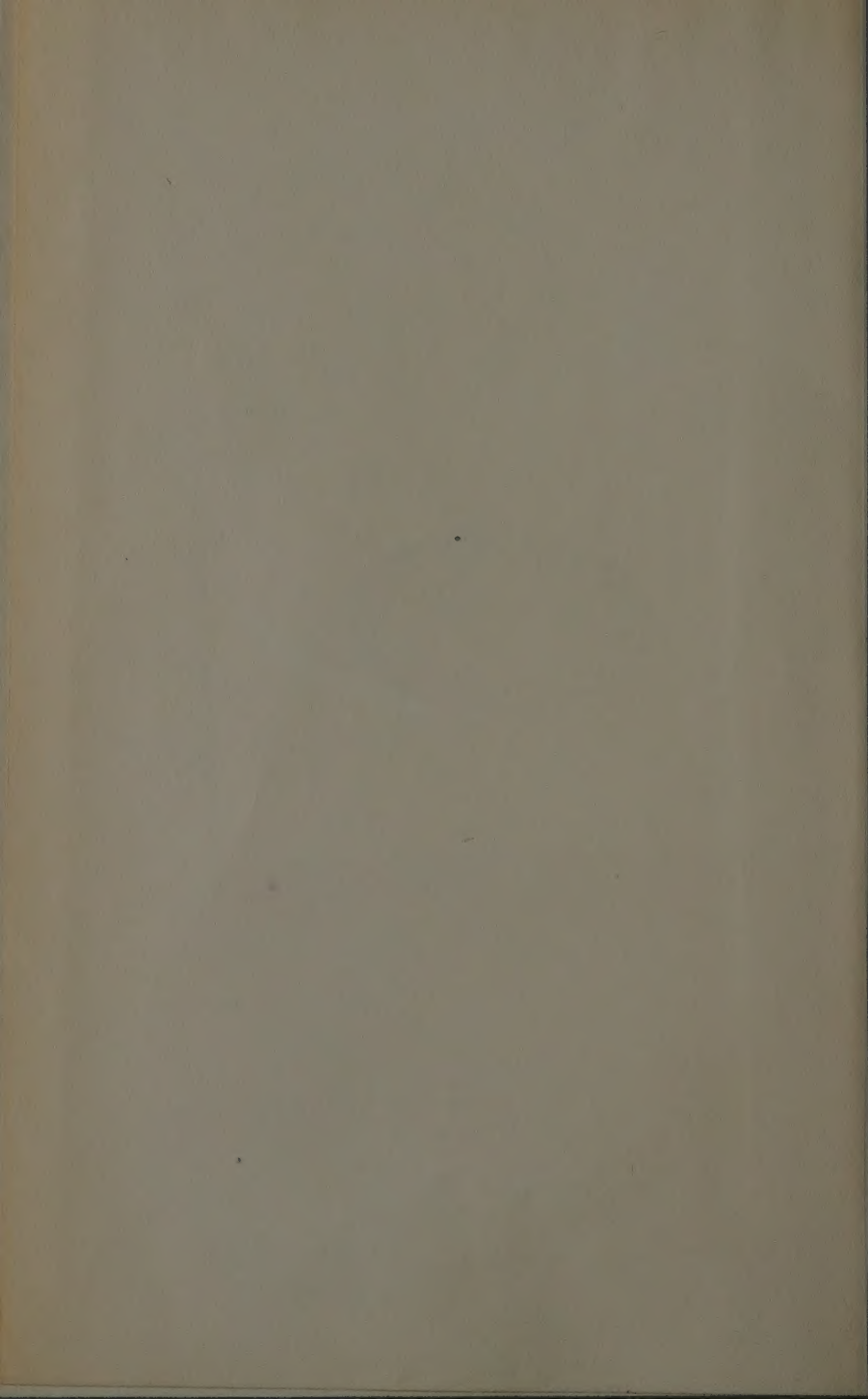




BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

BULLETIN DES SCIENCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

BULLETIN DES SÉANCES
DE LA
SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série III. — Tome IX. — Fascicules I à VI
9^e ANNÉE. — JANVIER-DÉCEMBRE 1908

BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, ÉDITEURS

PARIS

RUE DES BEAUX-ARTS, 5-7

NANCY

RUE DES GLACIS, 18

1908

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

BUREAU ET CONSEIL D'ADMINISTRATION

Pendant l'année 1908

	MM.
	LOPPINET.
	D ^r VUILLEMIN.
BUREAU {	GRÉLOT.
Président,	COPPEY.
Vice-Président,	BRUNOTTE.
Secrétaire général,	D ^r GROSS.
Secrétaire annuel,	LE MONNIER.
Trésorier,	CHARPENTIER.
Administrateurs	

LISTE DES MEMBRES

COMPOSANT LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Arrêtée au 31 décembre 1908

I. MEMBRES TITULAIRES

INSCRITS PAR RANG D'ANCIENNETÉ

1. D^r GROSS O *, doyen de la Faculté de médecine. 16 décembre 1868.
2. D^r BERNHEIM *, professeur à la Faculté de médecine. 5 mai 1873.
3. D^r FRIANT *, professeur honoraire de la Faculté des sciences. 19 janvier 1874.
4. LE MONNIER *, professeur à la Faculté des sciences. 18 juin 1877.

5. D^r CHARPENTIER *, profess. à la Faculté de médecine. 2 mars 1879.
6. GODFRIN, directeur de l'École supérieure de pharmacie. 24 novembre 1879.
7. FLOQUET *, doyen de la Faculté des sciences. 19 janvier 1880.
8. ARTH *, professeur à la Faculté des sciences, directeur de l'Institut chimique. 19 janvier 1880.
9. DUMONT, docteur en droit, bibliothécaire en chef de la Bibliothèque universitaire. 16 janvier 1881.
10. ANDRÉ, architecte. 1^{er} mars 1882.
11. BLONDLOT O *, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences. 2 juin 1882.
12. HENRY, professeur à l'École forestière. 1^{er} décembre 1882.
13. D^r VUILLEMIN, professeur à la Faculté de médecine. 1^{er} décembre 1882.
14. HASSE, professeur honoraire de l'École normale d'instituteurs. 1^{er} mars 1883.
15. MILLOT, ancien lieutenant de vaisseau, chargé de cours honoraire à la Faculté des sciences. 17 mai 1883.
16. A. DE METZ-NOBLAT *, homme de lettres. 3 juillet 1883.
17. KLOBB, profess. à l'École supér. de pharmacie. 15 février 1884.
18. BRUNOTTE, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 15 février 1884.
19. Abbé CHEVALIER, licencié ès sciences, ancien professeur à l'École Saint-Sigisbert. 1^{er} décembre 1884.
20. RISTON, docteur en droit. 16 janvier 1885.
21. BERTIN, rentier. 16 janvier 1885.
22. GUNTZ *, professeur à la Faculté des sciences. 16 janvier 1885.
23. MONAL, pharmacien, ancien chef des travaux chimiques à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1887.
24. MER, ancien inspecteur des forêts. 16 mai 1887.
25. D^r KNEPFLER, ancien chef de clinique à la Faculté de médecine. 20 février 1888.
26. Abbé HARMAND, ancien professeur au Collège de la Malgrange, à Docelles (Vosges). 16 juin 1888.
27. WELFLIN *, ancien capitaine du génie. 14 janvier 1889.
28. DE SCHAUENBOURG, avocat à la Cour d'appel. 14 janvier 1889.
29. MULLER, professeur à la Faculté des sciences. 3 février 1890.
30. GUYOT, professeur à la Faculté des sciences de Besançon (Doubs). 3 février 1890.
31. MINGUIN, professeur à la Faculté des sciences. 3 février 1890.
32. DOREZ, pharmacien de 1^{re} classe. 3 février 1890.
33. IMBEAUX *, ingénieur en chef des ponts et chaussées, docteur en médecine. 1^{er} mai 1892.

34. NICKLÈS, professeur à la Faculté des sciences. 20 juillet 1893.
35. JOLYET, professeur à l'École forestière. 15 mars 1894.
36. GRÉLOT, professeur à l'École supér. de pharmacie. 1^{er} mars 1895.
37. NOËL, industriel à Liverdun. 16 mars 1896.
38. BEAUPRÉ (le comte J.), archéologue. 16 mars 1896.
39. MICHAUT ✱, ingénieur des ponts et chaussées. 1^{er} février 1897.
40. GUYOT ✱, dir. de l'École nat. des Eaux et Forêts. 16 janvier 1899.
41. MAIRE, maître de conférences à la Faculté des sciences de Caen (Calvados). 2 février 1899.
42. DE BOUVILLE, inspecteur adjoint, attaché à la Station d'expériences de l'École nationale des Eaux et Forêts. 1^{er} décembre 1899.
43. GRAND'EURY ✱, membre correspondant de l'Institut, professeur honoraire de l'École des mines de Saint-Étienne. 1^{er} février 1900.
44. Abbé BOULANGER, licencié ès lettres et en théologie, curé de Varangéville. 1^{er} mars 1900.
45. MÉCHIN, licencié ès sciences physiques et naturelles, professeur au Lycée de Laval. 1^{er} mars 1900.
46. Dr MEYER, professeur à la Faculté de médecine. 1^{er} mars 1900.
47. CHEVALLIER, licencié ès sciences, chef des travaux de minéralogie à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1900.
48. Abbé URMÈS, licencié ès lettres et en histoire, directeur du Pensionnat Saint-Léopold. 1^{er} mars 1900.
49. FAVREL, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 1^{er} mai 1900.
50. GOURY, avocat, docteur en droit. 1^{er} juin 1900.
51. MATHIEU-MIEG, de Mulhouse. 2 février 1901.
52. GIRARDET, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie. 1^{er} mars 1901.
53. LOPPINET, ancien conservateur des Eaux et Forêts. 15 juin 1901.
54. MOLK, professeur à la Faculté des sciences. 2 décembre 1901.
55. JOLY, licencié ès sciences, chef des travaux de géologie à la Faculté des sciences. 15 mai 1902.
56. Dr GUÉRIN, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 15 janvier 1903.
57. BRUNTZ, docteur ès sciences, chargé d'un cours à l'École supérieure de pharmacie. 15 janvier 1903.
58. PAGEL, pharmacien, docteur de l'Université de Nancy. 15 janvier 1903.
59. RABISCHONG, pharmacien, docteur de l'Université de Nancy. 15 janvier 1903.
60. GEORGE, inspecteur adjoint des Eaux et Forêts, à Lunéville. 2 février 1903.
61. SCHMIDT, pharmacien à Saint-Dié. 16 février 1903.

62. CUIF, inspecteur adjoint, attaché à la station de recherches de l'École nationale des Eaux et Forêts. 1^{er} décembre 1903.
63. D^r PAQUY *, médecin-major de 1^{re} classe. M. A. 15 décembre 1899 ; M. T. 31 décembre 1904.
64. NOËL, ancien élève de l'École normale supérieure, attaché à la direction des travaux publics de Tunisie, à Tunis. 15 juin 1905.
65. GUTTON, professeur à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1906.
66. VOGT, professeur à la Faculté des sciences⁽¹⁾. 1^{er} mars 1906.
67. CARTAN, professeur à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1906.
68. ENGEL, pharmacien à Tucquegnieux (Meurthe-et-Moselle). 1^{er} mars 1906.
69. NIEGER, géologue. 1^{er} décembre 1906.
70. HUFFEL, professeur à l'École forestière. 15 mai 1907.
71. COPPEY, professeur au Lycée. 15 juin 1907.
72. THIRIET, pharmacien à l'asile d'aliénés de Maréville. 1^{er} février 1908.
73. D^r BENECH O *, médecin-inspecteur du 20^e corps d'armée. 1^{er} février 1908.
74. CHASSAGNE, préparateur à l'École supérieure de pharmacie. 1^{er} février 1908.
75. ANGEL, professeur à la Faculté de médecine. 2 mars 1908.
76. BOUIN, professeur à la Faculté de médecine. 2 mars 1908.

II. MEMBRES ASSOCIÉS

INSCRITS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

- DE GONNEVILLE *, chef d'escadrons de cavalerie. 15 juin 1905.
- GOUY DE BELLOCQ, ancien officier d'état-major. 1^{er} mars 1886.
- GRANDVAL, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Reims. 1^{er} mars 1904.
- LANG (B.), manufacturier à Nancy. 16 mars 1880.
- MARINGER O *, ancien maire de Nancy. 1^{er} mars 1887.
- DE MONTJOIE, propriétaire à Villers-lès-Nancy. 2 mars 1888.
- REEB, pharmacien à Strasbourg. 1^{er} mars 1887.
- VIARD (le baron P.), archéologue, à Nancy. 2 juin 1899.

III. MEMBRES CORRESPONDANTS

- D^r BAGNÉRIS, ancien professeur agrégé à la Faculté de médecine de Nancy, à Reims. M. T. 15 janvier 1884 ; M. C. 14 janvier 1890.
- BARDY, pharmacien de 1^{re} classe, à Saint-Dié. 15 novembre 1880.

(¹) Conformément à l'article 20 des statuts, M. Vogt, ayant versé une somme de 300 francs, est membre à vie.

- BARTET, conservateur des forêts, à Alençon. M. T. 2 mars 1888;
M. C. février 1892.
- BARTHÉLEMY, archéologue, à Paris. M. T. 16 janvier 1888; M. C.
1^{er} janvier 1894.
- BELLEVILLE, colonel en retraite, à Toulouse. 18 mai 1874.
- BRILLOUIN, maître de conférences à l'École normale supérieure.
M. T. 16 janvier 1881; M. C. 15 novembre 1882.
- D^r CHRISTIAN ✱, médecin en chef de la Maison nationale de Charenton.
M. T. 22 janvier 1877.
- D^r COLLIGNON, médecin-major de 1^{re} classe en retraite, à Jaulny (Meur-
the-et-Moselle). M. T. 9 juin 1879; M. C. 15 novembre 1881.
- D^r ENGEL, professeur au Conservatoire des arts et métiers, à Paris.
M. T. 5 mai 1875.
- FIESSINGER, docteur en médecine à Oyonnax (Ain). 1^{er} décembre 1881.
- D^r GUILLEMIN O ✱, ancien directeur du service de santé du 20^e corps,
à Nancy. M. T. 1^{er} juillet 1887; M. C. 14 janvier 1889.
- GUIMARÃES (Rodolpho), officier du génie, à Lisbonne. 1^{er} février 1900.
- D^r HARO ✱, médecin principal en retraite, à Montpellier.
M. T. 16 avril 1877; M. C. 3 janvier 1881.
- HIRSCH, ingénieur des ponts et chaussées, à Paris. M. T. 5 mai 1873.
- JOURDAIN, ancien professeur à la Faculté des sciences de Nancy, à Port-
bail (Manche). M. T. en 1877; M. C. 8 décembre 1879.
- KELLER, ingénieur des mines, à Paris. 19 juillet 1871.
- D^r KÖHLER, professeur à la Faculté des sciences de Lyon.
M. T. 2 février 1880; M. C. 2 décembre 1889.
- MAILLARD, chef du laboratoire de chimie biologique à la Faculté de mé-
decine de Paris. M. T. 15 décembre 1899; M. C. 16 novembre 1903.
- MANGIN ✱, professeur au Lycée Louis-le-Grand, à Paris. M. T. 24 no-
vembre 1879; M. C. 15 novembre 1881.
- MUNTZ, ingénieur des chemins de fer de l'Est, à Paris. M. T. 5 mai 1873.
- D^r NICOLAS, professeur à la Faculté de médecine de Paris.
M. T. 16 février 1887; M. C. 15 novembre 1907.
- PÉROT ✱, directeur du laboratoire d'essai au Conservatoire des arts et
métiers, à Paris. M. T. 1^{er} juin 1886; M. C. 15 mai 1889.
- POINCARÉ C ✱, membre de l'Institut, inspecteur général de l'Instruction
publique. 1^{er} juin 1891.
- REBER, pharmacien honoraire, à Genève. 1^{er} décembre 1899.
- RÆDERER, ingénieur des ponts et chaussées. M. T. 5 mars 1877.
- THOUVENIN, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Be-
sançon. M. T. 1^{er} mars 1883; M. C. 15 décembre 1890.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

ANNÉE 1908

Séance du 16 janvier

Présidence de M. IMBEAUX, président sortant.

Renouvellement partiel du bureau. — Sont élus, pour l'année 1908 : vice-président, M. le Dr Vuillemin ; secrétaire annuel, M. Petitmengin ; membre du conseil d'administration, M. le Dr Gross.

Compte rendu financier. — M. Brunotte, trésorier, expose la situation financière de la Société, qui se résume dans les chiffres suivants :

En caisse le 15 janvier 1907	2 111 ^f 20
Recettes en 1907	297 ³ »
Total	5 084 ^f 20
Dépenses en 1907, à déduire	3 531 45
Reste en caisse le 15 janvier 1908	1 552 ^f 75

Les comptes sont approuvés et des remerciements sont votés à M. Brunotte pour son dévouement aux intérêts de la Société.

Candidatures. — M. le Dr Benech, directeur du service de santé du 20^e corps, à Nancy, officier de la Légion d'honneur, présenté par MM. le Dr Charpentier et Brunotte ; M. Thiriet, pharmacien de 1^{re} classe, attaché à l'asile départemental de Maréville, présenté par MM. Favrel et Brunotte ; M. Chassagne, pharmacien de 1^{re} classe, préparateur de chimie à l'École supérieure de pharmacie, présenté par MM. Favrel et Brunotte. Conformément au règlement, les rapports et l'élection sont remis à la prochaine séance.

COMMUNICATIONS

M. PETITMENGIN : *Quelques nouveautés botaniques du Queyras.*

M. GOURY : *Le cimetière franc de la Justice de Hans (Marne), avec*

présentation d'objets. — Cette communication donne lieu à un échange de vues entre MM. Beaupré, de Metz-Noblat, Henry et Millot.

A l'issue de la séance, M. le Dr Vuillemin, après avoir remercié la Société de son élection aux fonctions de vice-président, émet le vœu que la Société des sciences s'unisse à l'Université de Nancy pour tenter d'obtenir que le congrès des Sociétés savantes se réunisse à Nancy en 1909, année de l'Exposition. Sans repousser cette proposition, qui est d'ailleurs adoptée, plusieurs membres font remarquer que ce congrès a déjà eu lieu à Nancy il y a cinq ans.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 1^{er} février

Présidence de M. LOPPINET.

Élections. — Après les rapports verbaux, sont élus membres titulaires MM. le Dr Benech, Thiriet et Chassagne.

Décision. — La Société des sciences, prévenue par M. le Dr Vuillemin que la Société botanique de France a le projet de tenir une session extraordinaire à Nancy dans la seconde quinzaine de juillet, décide : 1^o de mettre son local habituel à la disposition de la Société botanique, et 2^o de recevoir cette Société avec la plus grande cordialité dans une séance spéciale qui aurait lieu à 8 heures et demie du soir, jour de l'arrivée.

COMMUNICATIONS

M. MAIRE, au nom de M. PETITMENGIN et au sien : *Plantes vasculaires récoltées en Grèce en 1906.* M. HUFFEL échange quelques remarques avec l'auteur au sujet de certains *Quercus*, et M. COPPEY au sujet des hybrides.

A cause de l'heure avancée, la communication de M. COPPEY sur les *Muscinées des environs de Nancy*, est remise à la prochaine séance.

Pour le Secrétaire annuel,
MILLOT.

Séance du 15 février

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — M. le Dr GROSS, élu membre du conseil d'administration, remercie la Société.

Candidatures. — MM. Gross et Vuillemin présentent à la Société les deux candidats suivants : M. le Dr Ancel, professeur d'anatomie à la Faculté de médecine, et M. le Dr Bouin (Pol), professeur d'histologie à la Faculté de médecine. Les rapports et l'élection sont remis à la prochaine séance.

Proposition d'échange. — M. Petitmengin propose à la Société de demander l'échange du Bulletin avec le *Journal of the Linnean Society* de Londres. — Adopté.

M. Coppey, indisposé, ne peut venir faire sa communication, portée à l'ordre du jour, *Sur les Muscinées des environs de Nancy*.

M. Maire a bien voulu prendre la parole à sa place.

COMMUNICATION

M. MAIRE : *Remarques sur quelques sapins méditerranéens*. Suivent quelques demandes d'explications complémentaires et des échanges de vues entre MM. Henry, Brunotte, Vuillemin, de Metz-Noblat et l'auteur.

A l'issue de la séance, M. Maire informe la Société de la date choisie par la Société botanique de France pour la tenue de sa session extraordinaire à Nancy : arrivée le 25 juillet au soir, séance le 26 au matin, puis départ pour les excursions, enfin dislocation à Nancy le 2 ou le 3 août.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 2 mars

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — M. le Dr Gross s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Élections. — MM. Ancel et Bouin sont élus membres titulaires.

COMMUNICATION

M. MER : *Nouvelles recherches sur la maladie des branches de sapin causée par le **Phoma abietina***.

MM. Guyot et Henry demandent quelques explications qui leur sont obligeamment données par l'auteur.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 16 mars

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — MM. Ancel et Bouin remercient de leur admission.

La Société royale des sciences de Bohême fait part du décès de son président, M. le D^r Josef Hlávka. — Des condoléances seront exprimées.

M. Joly demande à la Société de donner accueil dans son Bulletin à sa thèse, moyennant certaines conditions relatives au format et à la dépense. — La Société décide de soumettre cette demande au conseil d'administration.

Dons d'auteurs. — M. Millot fait hommage à la Société d'un travail sur « La pluie à Nancy de 1878 à 1907, trente années », et M. Joly de deux mémoires intitulés : « Note sur l'application du remblayage hydraulique aux mines de fer du bassin de Briey » et « Le terrain houiller existe-t-il dans la région sud de Longwy ? ». — Remerciements.

COMMUNICATIONS

M. COPPEY : *Sur les Muscinées des environs de Nancy* (1^{re} partie).

M. MATHIEU-MIEG : *Gisement préhistorique de Kandern* (note lue par M. Fliche).

M. JOLY : *Observations sur le sondage de Longwy.* — M. Nicklès approuve les réserves de M. Joly au sujet de l'espoir de trouver de la houille exploitable.

Pour le Secrétaire annuel,
MILLOT.

Séance du 1^{er} avril

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — M. le Président donne lecture d'une lettre de démission de M. Millot, secrétaire général de la Société depuis quinze ans. Des raisons de santé obligent notre collègue à s'absenter de Nancy durant l'hiver et l'ont amené à prendre cette décision.

Le bureau et les membres présents, sur la proposition du Président, adressent un hommage de vive reconnaissance à M. Millot, qui, pendant quinze années, avec un tact et un dévouement parfaits, avait su remplir la tâche si délicate qui lui avait été confiée. A l'unanimité, M. Millot est proclamé secrétaire général honoraire de la Société.

COMMUNICATION

MM. CHEVALLIER et VÉRAIN : *Triage des minéraux par l'électro-aimant.*

Cette intéressante communication donne lieu à un échange de vues entre les auteurs et M. Henry.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 1^{er} mai

Présidence de M. LOPPINET.

Échange du Bulletin. — La Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire ainsi que la Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft de Frankfurt a/M. sollicitent l'échange de leurs Bulletins respectifs avec celui de la Société ; à l'unanimité, ces échanges sont adoptés.

Élection. — A l'unanimité, M. Grélot est élu secrétaire général de la Société en remplacement de M. Millot, démissionnaire ; M. Brunotte est renouvelé dans ses fonctions de trésorier.

COMMUNICATIONS

M. MINGUIN : *Le pouvoir rotatoire révèle la façon d'être en dissolution de certains composés chimiquement actifs.*

M. HENRY : 1° *Un dernier mot sur l'azote et la couverture morte ;*
2° *L'anguillule, parasite des racines du chêne-liège.*

Ces intéressantes communications donnent lieu à un échange de vues entre MM. Brunotte, Mer et Minguin.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 15 mai

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — Le Président donne lecture d'une lettre d'invitation, à la séance spéciale de l'Académie de Stanislas, le jeudi 21 mai, à l'Hôtel de ville, à 4 heures. Le secrétaire général a répondu à cette invitation.

M. Grélot remercie la Société de son élection comme secrétaire général.

COMMUNICATIONS

M. PETITMENGIN : *Notes sur quelques plantes lorraines.*

M. COPPEY : *Muscinées des environs de Nancy (2^e partie). I. Les rochers de la Flie* (avec présentation d'échantillons).

Vu l'importance de cette dernière communication, la seconde partie en est remise à la prochaine séance.

M. Vuillemin échange quelques réflexions avec M. Coppey.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 1^{er} juin

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — La Lloyd Library (Cincinnati) demande au bureau de vouloir bien lui compléter la première année d'échange de son Bulletin. A l'unanimité, l'échange est accordé.

Le Président donne lecture d'une lettre d'excuses de M. Coppey qui, indisposé, ne pourra pas faire sa communication.

COMMUNICATION

M. FLOQUET : *Sur l'éclipse de soleil du 28 juin prochain, visible à Nancy.*

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 15 juin

Présidence de M. LOPPINET.

Demande d'échange du Bulletin. — La Smithsonian Institution de Washington (États-Unis) demande qu'on lui complète certaines séries de notre Bulletin, dont il lui manque des fascicules. A l'unanimité, cette demande est acceptée.

COMMUNICATIONS

M. COPPEY : *Sur les Muscinées des environs de Nancy (2^e partie).*

M. GUNTZ : *Sur la préparation de quelques azotates anhydres.*

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 1^{er} juillet

Présidence de M. VUILLEMIN.

Correspondance. — La Société a reçu :

- 1° Une invitation à la 37^e session de l'Association pour l'avancement des sciences, à Clermont-Ferrand, en août 1908 ;
- 2° Un faire-part du décès du professeur Karl Pelz, de Prague ;
- 3° Une lettre de M. Floquet demandant l'adhésion de la Société des sciences à l'Exposition de Nancy en 1909 ;
- 4° Une lettre de M. le préfet de Meurthe-et-Moselle invitant la Société à demander le renouvellement de l'allocation de 500 francs votée annuellement par le conseil général.

Participation de la Société des sciences à l'Exposition de Nancy en 1909. — Après échange de vues entre plusieurs membres, la Société est d'avis, en principe, de participer à l'Exposition de Nancy.

COMMUNICATION

M. BRUNTZ : *Sur la contingence de la bordure en brosse et la signification probable des bâtonnets de la cellule rénale.*

Pour le Secrétaire annuel empêché,

P. GRÉLOT.

Séance du 25 juillet

Présidence de M. VUILLEMIN, vice-président.

La Société se réunit en séance extraordinaire à 8^h30 du soir, dans le grand amphithéâtre de la Faculté des lettres, mis obligeamment à sa disposition par M. le doyen.

Les membres de la Société botanique de France, arrivés à Nancy pour la session annuelle qui devait s'ouvrir le lendemain, avaient répondu à l'invitation de la Société. On remarquait en outre, dans l'assistance, M. le recteur et plusieurs notabilités nancéiennes.

M. le Président souhaite la bienvenue aux membres de la Société botanique de France. Il rappelle les liens qui unissent les deux Sociétés, puis retrace l'œuvre botanique de la Société des sciences naturelles de Strasbourg et de la Société des sciences de Nancy, qui en a pieusement recueilli les traditions.

M. René Maire fait une conférence sur la géographie botanique de la Lorraine. Il développe le programme des herborisations, qui permettront, sinon de récolter de nombreuses raretés, du moins de tirer

de la répartition des plantes autour de Nancy, dans les marais salés de Vic, sur les sommets ou dans les grandes forêts des Vosges, des notions précises sur les relations de la flore avec le milieu ambiant.

M. Lutz, secrétaire général de la Société botanique de France, remercie la Société des sciences de son accueil et invite tous les amis des plantes à prendre part à ses excursions.

Le Secrétaire général,

P. GRÉLOT.

Séance du 16 novembre

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — 1^o Lettre du secrétaire général de la Linnean Society annonçant que cette Société accepte volontiers l'échange du *Botanical Journal* avec notre Bulletin. Les fascicules du *Botanical Journal* nous seront adressés dès la réception de notre Bulletin ;

2^o Faire-part du décès de Anton Truhlar, secrétaire de la Böhmischen Kaiser Franz Joseph Akademie für Wissenschaften, Litteratur und Kunst, etc., à Prague. — Des condoléances ont été adressées ;

3^o Lettre de M. le maire de la ville de Nancy, annonçant que la demande de subvention formulée par la Société sera soumise à la prochaine session du conseil municipal ;

4^o Lettre du secrétaire de la *Société des naturalistes de Varsovie* demandant l'échange avec notre Bulletin et proposant, contre nos éditions antérieures, l'envoi de quinze volumes à partir de 1889. L'échange, à partir de cette année, est adopté ;

5^o Lettre de M. le préfet de Meurthe-et-Moselle annonçant que le conseil général a maintenu, pour 1909, le crédit de 500 francs voté annuellement en faveur de la Société des sciences de Nancy. Une lettre de remerciements a été adressée à M. le préfet le 27 octobre.

Nécrologie. — M. le Président, en termes émus, rappelle la belle mais si courte carrière de notre regretté Secrétaire annuel, M. Marcel Petitmengin, décédé le 19 octobre 1908.

M. Petitmengin a été un des membres les plus actifs et les plus dévoués de la Société et sa mort laisse d'unanimes regrets chez tous ceux qui l'ont connu.

L'ordre du jour appelle : participation de la Société à l'Exposition de Nancy en 1909.

M. le doyen Floquet, vice-président de la classe II du groupe I, a bien voulu fournir des renseignements desquels il résulte que la Société des sciences n'aura à verser qu'un droit fixe de 20 francs dit *droit*

d'admission et rentre de ce fait dans les conditions visées à l'article 16 du règlement général.

Après échange de vues, la Société décide d'exposer les médailles et la collection complète des volumes (sauf ceux dont il ne reste qu'un seul exemplaire) si les frais qui en résultent ne sont pas trop considérables.

COMMUNICATION

M. HENRY : *Essai en grand du carbolineum Avenarius. — Traverses de la voie Toul-Thiaucourt.*

Pour le Secrétaire annuel,
P. GRÉLOT.

Séance du 1^{er} décembre

Présidence de M. LOPPINET.

Correspondance. — 1^o Lettre du Président de la Société linnéenne du Nord de la France demandant de compléter la collection de nos bulletins par l'envoi des fascicule II, année 1874, et fascicule II, année 1907. A titre de réciprocité la Société linnéenne s'engage à nous adresser les volumes ou mémoires qui pourraient nous manquer ;

2^o Invitation à assister au 29^e Congrès national des Sociétés françaises de géographie qui aura lieu à Nancy le 29 juillet 1909 et jours suivants.

M. le Président annonce à la Société la nomination de M. R. Maire comme maître de conférences à la Faculté des sciences de Caen. En adressant ses félicitations à M. Maire, la Société regrette le départ d'un membre si dévoué.

M. le Président fait part du décès de M. Fliche, enlevé à l'affection des siens après quelques jours de maladie.

M. le Président rappelle, en termes émus, la part considérable que M. Fliche a prise aux travaux de la Société et propose de lever la séance en signe de deuil. Il est décidé que l'allocution de M. le Président figurera *in extenso* au procès-verbal.

ALLOCUTION DE M. LE PRÉSIDENT

Messieurs,

Cette fin d'année est réellement bien cruelle pour notre Société ; à notre dernière séance, j'ai déploré avec vous la perte qu'elle venait de faire d'un jeune botaniste plein d'avenir, et aujourd'hui j'ai à vous

convier pour demain, 10 heures du matin, aux obsèques de l'éminent professeur de sciences naturelles Paul Fliche, décédé presque subitement à l'âge de soixante-douze ans, alors qu'il était dans la plénitude de son talent.

Fils d'un conservateur des eaux et forêts, Paul Fliche, né en 1836, avait embrassé la carrière paternelle, et en 1859, était sorti de l'École forestière le premier de la 35^e promotion ; après quelques années passées comme garde général dans les Ardennes et les Vosges, il était, au début de l'année 1865, nommé à Nancy qu'il ne devait plus quitter, et où il fut successivement chef de cantonnement, répétiteur du cours d'histoire naturelle professé alors par le savant Mathieu, et enfin, après la retraite de ce dernier, professeur adjoint, puis professeur en titre.

Particulièrement doué pour l'enseignement, qui d'ailleurs lui permettait, plus qu'un service administratif, de se livrer à des recherches originales, Paul Fliche acquit promptement une grande notoriété, et en 1874, quand votre société, fondée à Strasbourg en 1828, venait après les désastres de l'année terrible de se reconstituer à Nancy, elle était heureuse de lui ouvrir ses portes ; peu après vous le nommiez : en 1876 votre vice-président, en 1877 votre président, en 1882 administrateur.

Je n'ai ni le temps, ni la compétence nécessaires pour rendre compte des nombreux et importants travaux qu'a publiés Paul Fliche depuis près de cinquante ans et surtout à partir du moment où il fut admis à la retraite, en 1902, dans le *Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté*, les *Annales de physique et de chimie*, la *Revue des Eaux et Forêts*, et surtout les *Bulletins de la Société géologique de France*, de la *Société des sciences de Nancy*, de la *Société botanique de France*. La géologie, la botanique, la science forestière l'occupaient tour à tour, mais c'est la paléontologie végétale du terrain quaternaire, qui paraît être son œuvre maîtresse et fera certainement vivre son nom ; il avait ces dernières années étudié la flore fossile de l'Argonne et était en train de publier dans votre Bulletin une série de travaux très remarquables sur la flore fossile du trias en Lorraine et en Franche-Comté lorsque la mort est venue le frapper.

Le défunt, messieurs, nous faisait grand honneur, sans parler des sociétés de bienfaisance dont il était l'âme, et des distinctions honorifiques que lui avait valu son seul mérite ; il était Président de la Société de géographie de l'Est, membre de l'Académie de Stanislas, membre de la Société nationale d'agriculture, membre correspondant de l'Académie des sciences ; vénéré par ses élèves qui le considéraient comme un véritable bénédictin, universellement aimé et réputé, il restera pour nous, qu'il a particulièrement favorisés depuis trente-quatre ans en prenant une part active à nos discussions, nous aidant de son expé-

rience, nous donnant la primeur de ses plus importantes études, le type du parfait savant, qui doit sa notoriété non à de gros volumes, mais à des travaux originaux, ne devant rien à personne.

Je vous propose, messieurs, de lever la séance en signe de deuil.

Séance du 15 décembre

Présidence de M. LOPPINET.

L'ordre du jour comporte : élection d'un vice-président, réélection d'un administrateur et élection d'un administrateur en remplacement de M. Fliche. Élection d'un secrétaire annuel.

Le nombre des votants a été de dix. Le dépouillement du scrutin a donné les résultats suivants :

<i>Vice-président</i>	M. Grand'Eury	9 voix
<i>Administrateurs</i>	M. Charpentier	10 —
	M. Le Monnier	10 —
<i>Secrétaire annuel</i>	M. Coppey	9 —

En conséquence M. Grand'Eury est proclamé vice-président pour l'année 1909 ; MM. Charpentier et Le Monnier, administrateurs pour une période de trois ans ; M. Coppey est proclamé secrétaire annuel.

COMMUNICATION

M. VUILLEMIN : *Les idées modernes sur la classification des êtres vivants.*

Le Secrétaire général,
P. GRÉLOT.



Cliché de M. Auguste Schlagdenhauffen

LE PROFESSEUR SCHLAGDENHAUFFEN A L'ÂGE DE 60 ANS

NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE F. SCHLAGDENHAUFFEN (1830-1907)

ÉTUDE ANALYTIQUE

Par T. KLOBB

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE NANCY

AVANT-PROPOS

« Né à Strasbourg, le 7 janvier 1830, Frédéric Schlagdenhauffen commença ses études au Gymnase protestant et les termina au lycée, alors Collège royal. Nanti de ses deux diplômes de bachelier ès lettres et ès sciences en 1847, il suivit les cours de la Faculté des sciences, où professaient alors Daubrée (minéralogie et géologie), Fargeaud (physique), Lereboullet (histoire naturelle), Persoz (chimie), Sarrus (mathématiques), Schimper (paléontologie), tous savants du plus grand mérite, dont le seul survivant est l'ancien professeur de géologie, inspecteur général des mines et membre de l'Institut.

« Le jeune étudiant montra de bonne heure une préférence marquée pour la chimie et conçut l'idée, comme plusieurs de ses condisciples, d'entrer dans l'industrie ; cependant, la difficulté d'arriver à une position honorable après un apprentissage sérieux dans l'une ou l'autre des grandes maisons de Mulhouse, de Wesserling ou de Thann, si florissantes alors, le fit renoncer à cette carrière.

« Il commença son stage officinal et se fit inscrire comme élève de l'École de pharmacie, où il occupa, durant une partie de sa scolarité, les fonctions de préparateur.

« A cette époque, la chimie était professée à l'École de Strasbourg par Gerhardt, la pharmacie par Oppermann et l'histoire naturelle par Kirschleger. A côté de ces trois chaires magistrales, il y avait deux chaires d'adjoints, occupées, l'une par M. Loir, plus tard professeur et doyen à la Faculté des sciences de Lyon, l'autre par M. Béchamp, depuis lors, doyen de la Faculté catholique de Lille.

« Reçu pharmacien de 1^{re} classe en septembre 1854, F. Schlagdenhauffen prend part, trois mois après, à un concours d'agrégation pour une place vacante à l'École supérieure de pharmacie (section de toxicologie et physique) et sort victorieux de la lutte. Il participe à l'enseignement immédiatement après sa nomination, par arrêté du 9 janvier 1855.

« Appelé à Paris par son ancien maître, le professeur Persoz, nous le voyons en 1856 remplir les fonctions de préparateur du cours de teinture au Conservatoire des arts et métiers; mais, son congé d'un an étant expiré, il dut retourner de nouveau à l'École de Strasbourg. Il s'était fait recevoir entre temps licencié ès sciences, puis docteur ès sciences physiques à la Faculté des sciences de Nancy.

« Par arrêté ministériel en date du 14 janvier 1857 il fut nommé suppléant de la chaire de toxicologie et physique, et le 15 juillet 1861, professeur adjoint de la même chaire.

« Après avoir terminé ses études médicales, il se présenta une première fois en 1863 à un concours d'agrégation à la Faculté de médecine pour la section de physique et de chimie, puis une deuxième fois en 1869 et fut reçu, cette fois, à l'unanimité des suffrages; c'était la dernière lutte universitaire de l'ancienne Faculté de Strasbourg qui, à l'apogée de sa gloire, comptait alors 256 élèves civils et 346 militaires!

« Après 1870 il fit partie de l'École libre de médecine en même temps que d'autres professeurs de l'ancienne Faculté, sous la direction de Schutzenberger, contribua à l'enseignement pharmaceutique et remplit les fonctions de pharmacien en chef des hospices civils jusqu'au 1^{er} octobre 1872.

« Lors du transfert à Nancy de la Faculté de médecine et de

l'École supérieure de pharmacie, il entra en exercice à la nouvelle Faculté et y fut chargé pendant trois ans de conférences de physique. Par décret du 31 janvier 1873, sa chaire à l'École de pharmacie fut élevée au titulariat.

« En 1886, ses collègues de l'École, appelés à faire au ministre des propositions pour le choix d'un directeur, reportèrent sur lui leurs suffrages. Le ministre ratifia ce choix et, par un arrêté en date du 15 octobre suivant, désigna M. Schlagdenhauffen comme directeur de l'École de pharmacie⁽¹⁾. »

Il devait occuper ces fonctions jusqu'à l'heure de la retraite (1^{er} novembre 1900). En 1894, il avait reçu la croix de chevalier de la Légion d'honneur et, en 1898, il devenait associé national de l'Académie de médecine⁽²⁾.

Schlagdenhauffen ne fut pas seulement un professeur d'une érudition très étendue, toujours au courant des travaux étrangers (nous lui devons quelques traductions d'ouvrages fondamentaux), il fut surtout un chercheur habile et heureux et, à ce titre, il laissera un nom dans la science. Dès lors, il m'a paru digne d'intérêt de réunir et de condenser en un seul bloc — ou du moins de tenter de le faire — toute l'œuvre du vieux maître ; heureux si j'ai pu par là rendre un faible hommage à la mémoire du savant distingué qui a donné autour de lui l'exemple d'une vie si bien remplie. C'est pourquoi j'ai entrepris cette étude, et je ne pouvais aboutir sans entrer en relations tout d'abord avec les principaux collaborateurs, M. le professeur Heckel, M. E. Reeb, de Strasbourg, et M. le professeur Garnier. Chacun d'eux, en ce qui le concernait, a bien voulu soit revoir la liste des publications en commun, en me signalant les oublis, soit me communiquer tous les renseignements qui m'étaient nécessaires. Je les en remercie bien vivement.

La collaboration avec M. Heckel⁽³⁾ a eu pour principal objet l'étude de la matière médicale coloniale, et en particulier celle du

(1) Extrait d'une notice du Dr Reber, dans le *Progrès de Genève*, à l'occasion de l'exposition de 1889.

(2) Voir encore : « L'École supérieure de pharmacie de Strasbourg », par F. Lambert des Cilleuls ; notices nécrologiques, dans *Revue médicale de l'Est* et *Bulletin des sciences pharmacologiques* 1907, par MM. P. Grélot et T. Klobb ; article nécrologique de M. Reeb, dans *Journ. de pharm. d'Alsace-Lorraine* 1907.

(3) M. E. Heckel, membre correspondant de l'Institut et de l'Académie de médecine, professeur de botanique à la Faculté des sciences et fondateur de l'Institut colonial de Marseille.

Sénégal et du Soudan. A l'époque où elle commence (et elle va durer pendant plus d'un quart de siècle), Schlagdenhauffen est un des rares chimistes français qui s'occupent d'analyse immédiate; il voit, dès le début, l'intérêt que peuvent offrir ces recherches, et désormais c'est de ce côté que s'orientera toute son activité. Le but est d'ailleurs nettement tracé et je ne puis mieux faire que de transcrire ici ce passage d'une lettre de l'éminent directeur de l'Institut de Marseille (1). « Si la plupart des produits importants du vaste domaine colonial placé naguère sous votre administration sont restés trop longtemps inconnus en France, ou n'y arrivaient qu'à titre de simple curiosité, c'est que les régions productrices restaient fermées aux investigations des savants. Vous en avez largement ouvert l'accès aux chercheurs français et, pour faciliter leur tâche, vous n'avez pas hésité, sur ma demande, à faire sillonner nos colonies par des missions scientifiques chargées d'aller recueillir des matériaux d'étude capables d'enrichir un jour tout à la fois la science et l'industrie métropolitaines. »

Déjà avaient paru ces importantes monographies sur le *Kola*, le *Doundaké*, le *Vernonia*, le *M'boundou*. Remèdes fébrifuges et toniques, poisons aussi redoutables que la digitaline, fruits ou graines alimentaires, corps gras nouveaux, succédanés de la gutta viennent à tour de rôle prendre place à côté des produits plus anciennement connus de la matière médicale. Et par la coordination des efforts, chaque végétal est étudié sous ses aspects les plus divers : origine et distribution géographique, culture, principes actifs, action physiologique, usages industriels. Chemin faisant, bien des erreurs de détermination sont relevées, et la composition de quelques drogues est revisée. Enfin, dans leur beau mémoire sur les *Globulaires*, les auteurs montrent tout le parti que l'on peut tirer de la comparaison entre les caractères morphologiques ou anatomiques, et la nature des principes élaborés par la plante.

Peut-être pourrait-on regretter que quelques-uns de ces principes immédiats n'aient pas été plus spécialement étudiés, par exemple, ces *tanins fébrifuges* si intéressants pour le thérapeute. Ces substances astringentes conserveraient-elles, après leur extraction, les propriétés qu'elles manifestaient dans la plante,

(1) Lettre à M. Etienne, ancien sous-secrétaire d'État aux Colonies, ancien ministre.

ou ne sont-elles que des produits de dédoublement de molécules plus complexes, comme cela est bien probable ?

Avec son ami M. Reeb⁽¹⁾, Schlagdenhauffen s'est occupé de la composition chimique de bon nombre de plantes indigènes. Il faut citer en premier lieu un travail très considérable sur les *Coronilles*, végétaux jusque-là négligés, qui, par leur mode d'action et leur activité, viennent prendre rang à côté de la digitale ; il faut signaler ensuite la découverte de plusieurs glucosides, notamment l'*érysimine*, qui, comme la coronilline, pourrait devenir un médicament cardiaque énergique. Plus tard, les recherches des auteurs ont porté sur quelques points très délicats de la physiologie végétale, la question des lécithines, le manganèse normal, l'acide phosphorique sous ses différents états.

Par cet ensemble de travaux de longue haleine, par le nombre et par l'importance des résultats acquis, Schlagdenhauffen a apporté une contribution des plus importantes à la phytochimie. Et s'il a si bien réussi c'est qu'il y était mieux préparé que bien d'autres, par les fortes études préliminaires qu'il s'était imposées. Physiologiste, autant que chimiste, il ne se contente pas d'isoler un corps nouveau, il le fait bien vite réagir sur l'être vivant, observe les effets produits, trouve le contrepoison efficace et déduit de ses observations des indications thérapeutiques, avec bien plus de sûreté de main qu'un expérimentateur mal familiarisé avec les propriétés ou le dosage de la substance. Et, inversement, ces grenouilles et ces cobayes qui sont les hôtes ordinaires de son laboratoire, il sait s'en servir lui-même comme d'autant de réactifs fidèles ; à leur aide, il cherche dans quelle partie de la plante se dissimule le principe actif, dirige ses extractions en conséquence et atteint plus aisément le résultat final.

Avec M. Garnier, son collègue de la Faculté de médecine de Nancy, Schlagdenhauffen a fait paraître un *Traité d'analyse chimique des liquides et des tissus de l'organisme*. Ensemble ils ont procédé à de nombreuses expertises médico-légales ; par des expériences décisives et qui demeureront classiques, ils ont élucidé la question capitale au point de vue des recherches judiciaires de l'arsenic normal dans les terres.

(1) M. E. Reeb, ancien chargé de cours à l'École autonome de pharmacie, à Strasbourg, 1871-1872 ; président d'honneur de la Société de pharmacie du Bas-Rhin ; lauréat de l'Institut.

Avant de se spécialiser ainsi dans l'étude des plantes et dans la toxicologie, Schlagdenhauffen avait été attiré par la chimie pure. En chimie organique, il a signalé la formation de composés iodés en présence de l'iode et du bichlorure de mercure. En chimie minérale, on lui doit une importante contribution à l'étude des composés du soufre, mais il fut surtout un habile analyste. Il a trouvé bon nombre de caractères nouveaux pour les alcaloïdes, a précisé l'action de l'iode sur les huiles et les essences, donné des méthodes volumétriques nouvelles, par exemple, par l'hypobromite. Sa réaction à l'hypoiodite pour la magnésie est précieuse, le précipité étant coloré contrairement à ce qui arrive avec les autres sels de magnésie.

En collaboration avec plusieurs de ses préparateurs, notamment MM. Pagel et Braun, il a mis au point diverses méthodes d'analyse ou en a imaginé de nouvelles. Oublierons-nous l'arsenic, qui était un de ses sujets de prédilection? Que de fois ne l'avons-nous pas vu, penché sur son appareil de Marsh, à la recherche des traces les plus infimes de ce métalloïde dans les réactifs usuels du laboratoire, dans le sol et jusque dans les eaux des puits! D'ailleurs, il eut le mérite de reconnaître la présence de cet élément dans plusieurs eaux minérales (Schinznach, Aulus, etc.) où il n'avait pas encore été signalé.

Enfin, Schlagdenhauffen qui, lui aussi, avait herborisé dans sa jeunesse sur les sommets des Vosges, se révèle quelquefois comme botaniste — ce qui est sans doute pour lui un délassement. Avant de faire l'analyse de la coronille et de la linaiire, ne le voyons-nous pas indiquer longuement la synonymie et l'habitat, donner les caractères des genres et des espèces, décrire et figurer les particularités de la structure microscopique de la fleur ou de la feuille!

Pour classer des travaux si divers, on ne pouvait songer à en dresser simplement une liste chronologique; j'ai dû grouper ensemble les recherches de même ordre, en commençant chaque fois, autant que possible, par les plus anciennes en date.

Les documents dont je me suis servi pour établir la liste des travaux sont : la collection des Comptes rendus des Facultés de Nancy de 1872 à 1899 ; une notice imprimée établie par Schlagdenhauffen pour l'exposition de 1900 ; et une notice manuscrite datant de 1878, dressée à l'occasion d'une candidature et retrouvée

dans les papiers du défunt ; ces listes, qui comportaient plusieurs lacunes, se sont complétées mutuellement. Chemin faisant, il a fallu rectifier bien des indications bibliographiques erronées. M^{me} Schlagdenhauffen a bien voulu mettre à ma disposition tous les tirages à part qu'elle a pu retrouver, je l'en remercie bien cordialement ici ; enfin, j'ai trouvé à la Bibliothèque universitaire presque tous les périodiques dont j'avais besoin.

Voici, d'ailleurs, quelques notes ou travaux qui n'ont pas été analysés : « Sur le Courbaril et sur sa résine, étude comparative de l'ambre jaune et d'une résine fossile » (*Le Naturaliste*, 1888 ou 1899) ; — « Sensibilité des réactifs des sels de cuivre » (*Moniteur de la pharmacie*, 1895) ; — « Considérations mécaniques sur les muscles » (*Journal de l'anatomie et de la physiologie*, 1873) ; — « Expériences sur la pile (en commun avec M. Freyss) » mémoire présenté à l'Institut en 1857 et publié dans les *Annales de chimie et de physique* ; — « Essai sur la marche générale des franges dans les lames minces de quartz et de spath taillées sous un angle quelconque, par rapport à l'axe optique » (avec M. Freyss), présenté à l'Institut en 1858 et publié dans les *Annales de Poggendorff*.

Nancy, janvier 1908.

ABRÉVIATIONS

C. R.	Comptes rendus de l'Académie des sciences.
U. P.	Union pharmaceutique.
I. C. M.	Annales de l'Institut colonial de Marseille.
A. H.	Annales d'hygiène publique et de médecine légale.
S. L.	Comptes rendus des travaux de la Société de pharmacie de Lorraine.
J. P. C.	Journal de pharmacie et de chimie.
Als.-Lorr. . . .	Journal de pharmacie d'Alsace-Lorraine.
A. P.	Archives de physiologie.
Progrès	Progrès de Genève 1886 à 1889.
N. R.	Les Nouveaux Remèdes.
Rép. Ph. . . .	Répertoire de pharmacie.
A. S. M. . . .	Annales de la Faculté des sciences de Marseille.
J. A. P. . . .	Journal de l'anatomie et de la physiologie.

I

CHIMIE MINÉRALE

— **Faits relatifs à l'étude du sulfure de carbone.** (*J. P. C.*, 1856.)

Chauffé en tube scellé à 150° avec de l'eau, le CS² produit CO² et H²S. De la même manière, les dissolutions sulfurables chauffées à 200° ou 250° avec CS² donnent des sulfures (Cd, Cu, Hg, Pb); dans la liqueur on retrouve l'acide libre du sel. Avec les sels à acide organique il en est de même. Les oxydes chauffés au bain d'huile à 200° avec CS² sont également transformés en sulfures; il en est de même des acides As²O³ et Sb²O³. Les sels à acides réductibles, chromates, bichromates, sont réduits. Enfin, les corps nitrés, chauffés avec eau et CS² sous pression, sont réduits avec dépôt de soufre.

— **Sur le chlorhydrargyrate de potasse.** (*U. P.*, 1873.)

En chauffant du nitrate de potasse, du calomel et de l'acide chlorhydrique, on obtient des cristaux du sel $2\text{HgCl}^2 + 2\text{KCl} + 7\text{H}^2\text{O}$.

— **Sur l'iodure de soufre.** (*U. P.*, 1874.)

L'auteur a fait agir les deux métalloïdes dans des proportions variables; il a déterminé les points de fusion et dressé la courbe du phénomène. En ajoutant à un poids p d'iode des poids croissants de soufre, on a d'abord le corps I²S qui fond à 104°, puis le PF s'abaisse jusqu'à 65° pour un mélange IS¹⁰; il remonte alors graduellement jusqu'à 106° pour un composé IS¹⁰⁰; les variations observées sont de même ordre qu'avec les alliages de plomb et d'étain. En chauffant ces composés, on n'obtient pas d'iodure de soufre sublimé comme le prétend H. Rose. Parmi les autres faits mentionnés dans cette note, il faut retenir que l'iodoforme chauffé en tube scellé avec le chlorure de soufre donne du chloroforme et l'iodure de soufre I²S².

— Action du chlorure ferrique sur les sulfures. (*U. P.*, 1874.)

« Les sulfures alcalins, alcalino-terreux et métalliques réduisent le perchlorure de fer. Le soufre reste insoluble ou passe à l'état d'acide sulfurique ; le métal est transformé en chlorure. » Ont été examinés les sulfures suivants : K, Na, Ca, Ba, Sr, Mn, Zn, Co, Ni, Cu, Hg, Cd, Sn, Bi, Pb, As.

— Affinité des métaux pour le soufre. (*U. P.*, 1874 et 1875.)

Dans ce long mémoire, l'auteur examine l'action des sulfures métalliques précipités sur divers sels solubles : 1° action du chlorure cuivrique ; 2° bromure cuivrique ; 3° sulfate et nitrate de cuivre ; 4° chlorure mercurique ; 5° cyanure mercurique ; 6° sulfate de cadmium ; 7° nitrate d'argent ; 8° nitrate de plomb ; 9° sels de fer, manganèse, nickel, cobalt. « Le chlorure cuivrique est un excellent dissolvant des sulfures hydratés ; les uns sont dissous à chaud, les autres à froid. Les sulfures naturels sont attaqués aussi : stibine, galène, cinabre, mais non la pyrite. Le plus souvent, le chlorure cuivrique passe à l'état de sous-chlorure et du soufre devient libre. » Le sulfure de plomb est attaqué rapidement par le bromure cuivrique, il se fait un bromure double de plomb et de cuivre cristallisé. Avec le nitrate d'argent en solution concentrée et un sulfure, il se forme un sel jaune clair insoluble, $\text{Ag}^2\text{S} + \text{AzO}^3\text{Hg}$. Le sulfure de zinc réagit sur une solution de sulfate de nickel, en présence d'une trace de potasse, suivant l'équation :



« D'autres sulfures ne font pas la double décomposition ; on en conclut que l'ordre des affinités des métaux pour le soufre, par voie humide, est le suivant, en série décroissante, Ni, Co, Zn, Fe, Mn. Conformément à ces conclusions, on sait que les sulfures de nickel et de cobalt sont attaqués plus difficilement par les acides que ceux des autres métaux de ce groupe. » En opérant d'une façon analogue pour chacun des sulfures métalliques insolubles, vis-à-vis d'un sel déterminé en solution, l'auteur dresse finalement un tableau dans lequel sont rangés tous les sels étudiés ; on peut voir d'un seul coup d'œil si un sulfure A sera décomposé par un sel B. Il va sans dire que cette *table d'affinité* ne correspond pas toujours avec celle qu'on obtiendrait par des réactions par voie sèche. Ce travail, très intéressant par le grand nombre de faits

relatés, pourrait le devenir davantage, si l'on rapprochait de ces résultats les chaleurs de formation déterminées par Berthelot, Thomsen, etc.

— Action de l'hypermanganate sur les sulfures. (*J. P. C.*, 1874.)

Chacun des sulfures solubles ou insolubles est étudié en particulier; il se forme du soufre, des sulfates, des oxydes, etc. Certains sulfures sont difficilement attaqués, par exemple : plomb, mercure.

On peut doser un sulfure alcalin en versant celui-ci dans la solution de MnO^4K ; dans la liqueur, on retrouve tout le soufre à l'état de sulfate qu'on transforme en sulfate de baryte; on peut doser de même H^2S en le neutralisant par la potasse.

— Action de l'iode sur les carbonates alcalins. (*U. P.*, 1875.)

La proportion de carbonate de soude attaqué pour faire de l'iodure et de l'iodate est seulement de $1/4$ ou $1/5$. Avec le CO^3K^2 la proportion s'élève à $1/3$.

— Nouveaux modes de formation de l'iodure d'azote. (*U. P.*, 1875.)

Si on traite par l'iodure de potassium quelques composés ammonio-mercuriques, tels que chloramidure, nitrate amido-mercurique, mercure soluble d'Hahnemann, oxyde amido-mercurique, oxyiodure amido-mercurique, puis qu'on ajoute de l'iode dissous dans IK , il se précipite de l'iodure d'azote.

— Combinaisons ammoniacales du mercure. (*Als.-Lorr.*, 1875.)

Expériences en vue d'élucider la constitution de quelques-unes de ces combinaisons (mêmes composés que dans la note précédente).

— Sur le sulfocyanate de potasse. (*Als.-Lorr.*, 1877.)

En faisant passer du gaz d'éclairage dans de l'ammoniaque, puis en le faisant brûler au-dessus d'une capsule renfermant du sulfure de potassium ou d'ammonium, il se forme du sulfocyanate; la réaction marche aussi en faisant barboter le gaz dans du sulfure de carbone. C'est une variante de l'expérience de Romilly.

— Action du cyanure rouge sur les sulfures. (*U. P.*, 1877.)

On savait, d'après Williamson, que l'hydrogène sulfuré réduit le cyanure rouge en donnant du soufre, de l'acide ferrocyanhydrique et du ferrocyanure de potassium. En faisant réagir des sulfures au lieu de H^2S , Schlagdenhauffen espérait obtenir du cyanure jaune et le ferrocyanure métallique correspondant au sulfure. Le sulfure de *fer* agit très rapidement à froid sur une solution de cyanure rouge, il se forme du soufre et, suivant les proportions, du bleu de Prusse soluble? ou un ferrocyanure de fer et de potassium incolore (les composés obtenus n'ont pas été analysés). Les sulfures de *nickel*, de *cobalt* et *manganèse* n'agissent qu'à l'ébullition, il se forme des sels doubles se dissolvant par les lavages. Le sulfure de *cuivre* donne un précipité rouge pourpre, probablement un ferrocyanure de cuivre et de potassium. Avec PbS précipité blanc; HgS , CdS , Bi^2S^3 réagissent aussi.

— Action des oxydants sur le sulfocyanate de potasse. (*U. P.*, 1877.)

Le but de cette étude était de transformer le sulfocyanate en cyanate; mais les réactions marchent différemment. On fait agir les corps secs sur le sulfocyanate sec en fusion. As^2O^3 donne de l'arsenic et un sulfoarsénite soluble. Sb^2O^3 donne aussi un sulfoantimonite soluble et un composé cristallisé en aiguilles, probablement un oxysulfure; Pb^2O^3 (minium): ignition très vive, pas de cyanate, mais du carbonate et du sulfure de plomb, du sulfate de potasse et même plomb métallique. HgO donne sulfure et sulfocyanate de mercure, sulfate et carbonate alcalins. Ici encore, l'azote est éliminé, car on ne trouve pas de cyanate. CuO agit comme HgO ; MnO^4K ou MnO^2 production de sulfure vert ou rose de manganèse, sulfate et carbonate alcalins. $Cr^2O^7K^2$ réaction complexe non étudiée. Fe^2O^3 agit comme HgO et CuO . U^2O^3 précipité noir d'oxyde ou sulfure d'uranium.

— Les sulfocyanates de potasse et d'ammoniaque en présence des acides oxygénés et de quelques oxydes métalliques. (Coll. avec Frédéric Würtz.) [*U. P.*, 1877.]

C'est la suite du travail précédent; dans ces nouveaux essais, on a opéré sur les sulfocyanates en solution. Le permanganate en solution acide donne un dépôt jaune de *persulfocyanogène*, réac-

tion qui avait échappé à Péan de Saint-Gilles et à d'autres ; mais en liqueur neutre, il se forme simplement MnO^2 et sulfate de potasse. CrO^3 donne un composé rouge vineux (chromosulfocyanate ?) ; en présence d'un acide minéral il se ferait l'acide correspondant d'un beau rouge, soluble dans l'éther et l'alcool. Avec les acides : nitrique, chlorique, bromique, iodique, formation de persulfocyanogène. Un courant de vapeurs nitreuses donne un composé soluble rouge sang, absolument comme le sulfocyanate de fer, mais, si on évapore, le corps rouge instable se détruit ; cette réaction ne se produirait pas avec le bioxyde d'azote. L'acide sélénieux donne du sélénium et du persulfocyanogène ; l'acide molybdique donne un composé rouge fuchsine et du persulfocyanogène ; l'acide tungstique se colore en bleu. Le peroxyde de fer précipité n'agit pas sur le sulfocyanate de potasse au BM, mais il donne du sulfocyanate de fer avec le sel ammoniacal.

— **Sur l'iodure mercurieux.** (*Als.-Lorr.*, 1877.)

Le produit obtenu par voie sèche ou par voie humide ne serait pas nettement défini, mais un mélange de mercure, d'iodure mercurique et d'iodure mercurieux.

— **Sur l'iodure de plomb bleu.** (*U. P.*, 1878.)

L'iode en agissant sur les sels de plomb donne des combinaisons brunes, violettes ou bleues. Le composé brun, d'après l'analyse, est de l'hypoiodite de plomb.

— **Sur l'acide phosphatique.** (*Als.-Lorr.*, 1880.)

L'acide phosphorique impur provenant de l'oxydation du phosphore sous l'eau, étant évaporé à consistance sirupeuse, brunit d'abord, puis il se dégage de l'hydrogène phosphoré et il se dépose de l'arsenic métallique noir. Cette réaction permet de déceler la présence de l'arsenic dans le phosphore.

— **Altération des sulfures métalliques.** (*S. L.*, 1881. Imprimerie Paul Sordoillet, 1882.)

Dans un travail récent sur ce sujet, de Clermont et Guiot avaient constaté que si on fait bouillir avec de l'eau les divers sulfures insolubles obtenus par précipitation, les uns se dissocient en donnant H^2S , les autres restent inaltérables. Les expériences

de Schlagdenhauffen, au contraire, ont été faites en faisant passer un courant d'air prolongé dans les sulfures en suspension dans l'eau froide ; le courant a été continué souvent pendant plusieurs jours jusqu'à épuisement de la réaction. Voici les résultats obtenus : le sulfure de fer et le sulfure d'uranium sont entièrement transformés en sesquioxides et en soufre, sans formation de sel basique comme l'indique le traité de Graham-Otto, ni de sel soluble. Les sulfures de manganèse et de cobalt donnent des oxydes supérieurs non déterminés, du soufre, du sulfate et un hyposulfite métallique soluble. Le sulfure de nickel donne du protoxyde vert, du soufre, du sulfate et de l'hyposulfite. Les sulfures de Zn, Ag, Pb, Bi, Hg, Sn, Sb, Cd ne sont pas décomposés. Quant au sulfure d'arsenic, il donne simplement un peu d'hydrogène sulfuré (et probablement de l'acide arsénieux).

— Réduction des sels de cuivre par le phosphore. (*Als.-Lorr.*, 1884.)

Les sels étudiés étaient les suivants : sulfate, chlorure, nitrate, acétate, phosphate, arséniate, vert de Scheele, vert de Schweinfurth. La réaction finale est toujours la même et donne du cuivre métallique, du phosphure de cuivre, des acides phosphoreux et phosphorique.

— Sur la flamme de l'hydrogène. (Coll. avec M. Pagel.) [*C. R.*, 1899, t. 128.]

« En résumé, la flamme de l'hydrogène devient subitement bleu-violacée quand on l'écrase par un corps froid, verre ou porcelaine, dans diverses conditions expérimentales. Cette coloration est due non pas à la présence de l'hydrogène sulfuré, comme l'avait admis Salet, mais à celle de l'hydrogène sélénié. »

II

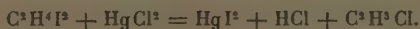
CHIMIE ORGANIQUE

— Action du chlorure mercurique sur les iodures de méthyle, d'éthyle et d'amyle. (*J. P. C.*, 1856.)

Chauffé à 100°, en tube scellé avec ICH^3 en solution étherée, le sublimé donne du chlorure de méthyle et de l'iodure mercurique. Avec les deux autres homologues supérieurs, la réaction est la même. En solution aqueuse on obtient les mêmes résultats.

— Action du chlorure de mercure sur quelques iodures organiques. (*J. P. C.*, 1856.)

C'est la suite du travail précédent. Les termes élevés de la série se comportent de même (iodures de capryle et de cétyle). La formation du chlorure correspondant a seulement été constatée par la flamme verte caractéristique avec laquelle brûlent les corps chlorés. L'iodure d'allyle chauffé à 120° réagit de même. L'iodoforme entre 120° et 150° se change en CHCl^2I , c'est le chloro-iodoforme de Sérullas et Bouchardat. Mais avec l'iodure d'éthylène il y a élimination de HCl suivant la réaction :



L'éthylène chloré a été isolé par distillation.

— Recherches sur l'alcool amylique. (*J. P. C.*, 1856.)

Quand on distille de l'alcool amylique avec du chlorure de chaux, on obtient du chloroforme, environ 1/5 du poids de l'alcool employé. Le trichlorure de phosphore chauffé en tube scellé avec de l'acétate d'amyle donne de l'acide phosphoreux, du chlorure d'acétyle et du chlorure d'amyle. Dans les mêmes conditions, le benzoate d'amyle donne de l'anhydride benzoïque, du chlorure de benzoyle et du chlorure d'amyle. Le

nitrate d'amyle, traité par divers réducteurs, donne AzO ou AzH^3 .

— Faits pour servir à l'histoire de l'acide hippurique. (Coll. avec M. Jacquemin.) [*J. P. C.*, 1858.]

L'acide hippurique dissous dans l'esprit de bois et traité par un courant d' HCl donne de l'hippurate de méthyle, se décomposant vers 250° avec dégagement d' AzH^3 . L'ammoniaque transforme cet éther en hippuramide.

— Action des agents oxydants sur la glycérine. (*U. P.*, 1872.)

Oxydants employés : permanganate, bichromate, molybdate d'ammoniaque, nitrates d'argent, mercurique et mercurieux, nitrates de cuivre, d'ammoniaque, oxydes de plomb, de mercure et de manganèse, acides chromique et iodique. On obtient des acides carbonique, formique et oxalique. En outre, avec $\text{Az}^2\text{O}^6\text{Hg}^2$, il se forme un acide nouveau, l'acide *glycérédique*, qui, d'après l'analyse du sel de baryte, serait $\text{C}^3\text{H}^6\text{O}^5$. En général, ses sels sont incristallisables et visqueux. Le sel d'argent est blanc, noircit par la chaleur.

— Sur la pyruvine. (*J. P. C.*, 1872.)

Glycéride obtenu en chauffant p. é. de glycérine et d'acide tartrique. Formule brute : $\text{C}^6\text{H}^{10}\text{O}^5$. F. 78° . B. 242° . Décomposé par l'eau et les alcalis. Avec AzO^3H au B. M. formation d'acide oxalique.

— Action du sulfure de sodium sur la glycérine. (*U. P.*, 1873. *Bull. Soc. Ch.*)

Par distillation du mélange on obtient un liquide alliacé, passant entre 50° et 200° , qui, rectifié, donne une fraction $\text{PE} = 58^\circ$, $\text{D} = 0,82$ qui paraît différent du mercaptan ; le mercure s'y dissout cependant et donne un corps cristallin qui fond à $+35^\circ$.

— Recherches sur l'acide pyrogallique. (*U. P.*, 1874.)

Par l'acide nitrique étendu, il se forme de l'acide oxalique, par l'iode un dérivé de substitution stable, mais non défini ; par le chlore, un dérivé de substitution non isolé. Réactions diverses.

Les alcaloïdes colorent le pyrogallol en jaune ou en brun, mais non les glucosides, ce qui peut servir de caractère différentiel. Un mélange de pyrogallol et de sublimé donne aussi une coloration rouge avec certains alcaloïdes, rien avec les glucosides. Des mélanges de pyrogallol et d'une trace de fer ou de cuivre colorent les alcaloïdes à fonction basique et non pas les glucosides.

— **Sur le déplacement du chlore par l'iode.** (*U. P.*, 1875.)

Généralement, le chlore chasse l'iode de ses combinaisons, mais si on met en contact, surtout à chaud, de la benzine, de l'iode et du sublimé, il se forme du bi-iodure de mercure et il se dégage HCl. La réaction marche aussi en présence de l'alcool, de l'éther de pétrole, du térébenthène, de l'éther, du phénol, de la glycérine, de l'aldéhyde. Avec l'éther en tubes scellés, on obtient des dérivés chlorés de substitution, mais pas de chlorure d'éthyle. Avec la plupart de ces dissolvants, l'action commence déjà à froid.

— **Action d'un mélange d'iode et de chlorure mercurique sur les composés organiques.** (*U. P.*, 1875.)

Suite du travail précédent. Un mélange de 50 centimètres cubes d'alcool méthylique, 30 grammes HgCl_2 et 30 grammes iode se décolore entièrement en huit ou dix heures; il se dépose HgI_2 et il se forme un liquide d'odeur extrêmement irritante. Même réaction avec les alcools amylique et caprylique, et à chaud avec l'éthyl et l'alcool mélissique; il se dégage de l'acide HCl. L'auteur n'a pas cherché à isoler les composés formés. Les essences, thym, origan, girofle, etc., donnent des phénomènes analogues; avec l'essence de menthe, on obtient un mélange violet dichroïque.

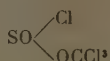
— **Sur le déplacement du chlore par le brome.** (*U. P.*, 1875.)

Une solution alcoolique de chlorure mercurique et de brome se décolore très vite au soleil; il se forme de l'acétate d'éthyle, de l'acide chlorhydrique et divers produits de substitution passant jusqu'à 140° , mais qui n'ont pas été examinés davantage. Avec l'alcool méthylique, il se forme des corps volatils à odeur irritante. L'alcool amylique, l'acétone, le phénol, le pyrogallol, le

pétrole, les essences donnent des résultats analogues. Il se forme, bien entendu, du bromure mercurique⁽¹⁾.

— Action de l'eau régale sur le sulfure de carbone. (Coll. avec M. Bloch.) [*J. P. C.*, 1893.]

Cette réaction donne naissance avec de bons rendements, au corps



C'est le chlorure trichlorométhylsulfureux de Kolbe. — Cristaux d'une odeur irritante, devenant insupportable à la longue, F. 135°, se sublimant comme le camphre.

— Sur la production du formiate de zinc dans les réservoirs à essence de térébenthine. (*U. P.*, 1883, *Als.-Lorr.*, 1883.)

L'auteur a eu l'occasion d'examiner un estagnon en zinc dans lequel avait séjourné de l'essence de térébenthine pendant près de dix ans. Le couvercle était tapissé, mais non les parois, d'un abondant dépôt blanc, 82 grammes, d'où l'on a pu retirer 45 grammes de formiate de zinc cristallisé, et 28 grammes d'oxyde; il y avait en outre un autre sel de zinc indéterminé, soluble dans l'alcool et réduisant le nitrate d'argent. En faisant passer un courant d'air prolongé dans de l'essence renfermée dans divers récipients de métal, Schlagdenhauffen a constaté que le plomb est encore plus attaqué que le zinc.

(1) Il est évident que ces diverses réactions pourraient être précieuses dans l'étude des dérivés de substitution bromés et iodés.

III

CHIMIE VÉGÉTALE

Travaux en collaboration avec M. E. HECKEL

Dans les analyses qui suivent on trouvera résumée autant qu'il est possible la partie chimique des sujets traités en commun ; j'ai simplement ajouté quelques caractères sommaires de la drogue et indiqué l'usage médical ou industriel. Ce n'est là, naturellement, que l'un des aspects de la question. Le lecteur devra se reporter au mémoire original pour tout ce qui concerne la partie botanique, par M. Heckel : noms latins et noms indigènes, origine botanique, distinction d'avec les espèces voisines, distribution géographique, caractères morphologiques et structure histologique, culture, récolte, commerce, etc. Plusieurs de ces mémoires sont accompagnés de planches et de figures.

— Sur l'huile et la résine de *Tamanou* (*Calophyllum inophyllum*). (*Journ. de thérapeutique de Gubler*; *J. P. C.*, 1876; *Mémoires de l'Académie de médecine*, 1876 [1].)

Arbre de la famille des Guttifères, qui fournit la *Tacamaque orientale*. L'oléo-résine est en lames agglutinées, vert foncé, d'odeur d'angélique ; elle donne à la distillation une essence ayant l'odeur de celle des Aurantiacées ; $D = 0,83$. L'huile est extraite de la graine ; elle a une belle couleur verte et une odeur balsamique ; elle tient en dissolution environ 3 % de résine. Le suc résineux est employé aux Antilles comme vulnéraire ; la résine est émétique à la dose de 0,25 à 0,50.

— Sur le Mancenillier et son latex toxique (*Bull. Soc. Pharm. Bouches-du-Rhône*, 1880.)

Il est établi que ce végétal, contrairement à la légende, n'est

(1) Mémoire couronné par le congrès pharmaceutique de Clermont-Ferrand.

toxique ni par ses feuilles, ni par son ombre, ni par l'eau qui découle des feuilles. Par son fruit et ses graines, il a cependant une action toxique semblable à celle d'autres Euphorbiacées très drastiques. Ces observations sont basées sur des analyses chimiques, des expériences physiologiques et des observations cliniques.

— Nouvelles recherches chimiques et physiologiques sur le *M'Boundou* ou *Icaja*, poison d'épreuve des Gabonais. (*J. A. P.*, juin 1881, et *A. P.*, 35 pages.)

La strychnine avait été découverte par Kauffeisen dans le *M'Boundou*; d'autres chimistes ont pensé que la plante pouvait, en outre, renfermer de la brucine ou quelque autre alcaloïde. Les auteurs se sont proposé de résoudre la question au moyen de nouveaux essais chimiques et physiologiques.

1° *Étude chimique*. — Dosage des extraits aqueux, alcooliques, éthérés, des diverses parties de la plante. La recherche des alcaloïdes montre qu'il y a de la strychnine, à l'exclusion de toute autre base. Divers procédés d'extraction. Dosage colorimétrique de la strychnine (par SO^4H^2 + bichromate). Réactions histo-chimiques de coloration et localisation de l'alcaloïde.

2° *Étude physiologique*. — (Nombreux tracés à l'appareil de Marey.) Injections hypodermiques, à des grenouilles, de divers extraits produisant des convulsions tétaniques. Étude comparative des convulsions avec des solutions de sulfate de strychnine et des solutions de *M'Boundou*; on conclut à l'identité absolue d'action physiologique entre la strychnine et le *M'Boundou*. Marche de l'empoisonnement : à retenir les conclusions : « Il résulte, de l'ensemble de ces faits, que le *M'Boundou*, aussi bien que le sulfate de strychnine peut, dans certaines circonstances, ne pas produire des convulsions ou des secousses tétaniques, et occasionner cependant la mort, mais après avoir provoqué, d'abord, un état complet de paralysie et d'insensibilité, comme l'avaient admis MM. Pécholier et Saint-Pierre..... Les expériences comparatives que nous venons de citer prouvent donc que cet effet stupéfiant est dû à la nature même de l'alcaloïde, puisque la strychnine à haute dose provoque cet état..... Quand les doses sont faibles, au contraire, la grenouille reste pendant fort longtemps dans un état tétanique, puis meurt dans l'état

de stupeur, comme l'ont admis la plupart des expérimentateurs (Kauffeisen, *loc. cit.*), et non au milieu des convulsions, comme le prétend M. Rabuteau. »

— **Du Téli (*Erythrophlœum Guineense*) poison d'épreuve de Sénégalie.** (*N. R.*, 1885; *Dictionn. de Dechambre*, art. TÉLI.)

Sous ce nom de Téli, les indigènes de la côte d'Afrique, et principalement du Rio-Nunez, désignent deux écorces, tellement semblables d'aspect qu'il est difficile de les distinguer, l'une venant du *Erythrophlœum*, l'autre du *Detarium senegalense* (dont il sera question plus loin). Toutes deux servent à préparer des poisons de flèches, et le premier est employé surtout comme poison d'épreuve judiciaire : « Presque toujours les deux adversaires succombent; on assure cependant que quelques noirs possèdent un secret pour annihiler les effets du Téli. » Au point de vue thérapeutique, cette drogue agit à la façon de la digitale. Gallois et Hardy avaient trouvé dans l'écorce un alcaloïde cristallisé, l'*érythrophléine* (*C. R.*, 1876), mais Harnack n'a pu obtenir qu'un alcaloïde amorphe. L'auteur, examinant à son tour l'écorce, obtient un extrait alcoolique d'un rouge intense, dont l'eau précipite une résine très abondante; mais il lui a été impossible de trouver un alcaloïde. (En présence de ces divergences, on peut se demander si les écorces examinées étaient bien les mêmes.)

— **Sur l'écorce du bois piquant et sa composition chimique (*Zanthoxylum Caribœum*).** [*C. R.*, 1884, t. 98.]

Plante de la même famille que l'Angusture; écorce de saveur aromatique et amère, d'odeur pénétrante, poivrée; l'éther de pétrole enlève un corps incolore en aiguilles F. 285°; puis un alcaloïde cristallisé, toxique pour les lapins, les grenouilles et les cobayes (poison paralysant); enfin, un alcaloïde amorphe.

— **Du bois piquant de la Guyane française, écorce fébrifuge du *Zanthoxylum Perrotetii*.** (*J. C. M.*, 1897, 4^e vol.)

Ce travail est le complément du précédent. En voici les conclusions : 4 kilog. d'écorce ont donné 6 centimètres cubes d'essence de couleur bleue. L'écorce contient en outre : 1° dans l'extrait à l'éther de pétrole : un acide spécial, l'acide *zanthoxylique* C²⁰H³²O,

au lieu de $C^{12}H^{24}O$, formule indiquée précédemment ⁽¹⁾, et, en plus, des corps gras, de la cire et de la chlorophylle; 2° dans l'extrait alcoolique : un principe amer cristallisé, la *zanthopicrite*, identique, peut-être, avec la *zanthopicrite* de Chevallier et Pelletan; en tout cas, différant de la *Berberine*. En outre, de la glucose, des matières colorantes, et de l'*acide zanthogénique*, cristallisé, soluble en jaune dans KOH, enfin, une résine, un alcaloïde amer, la *zanthopigrine*, dont les sels sont incristallisables.

Étude physiologique. Recherche de la *zanthopigrine* dans les organes. Quant à l'emploi médical, voici ce que dit le Dr F. de la Guyane : « Je l'emploie principalement dans les fièvres rebelles, alors que les moyens ordinaires sont impuissants et surtout dans ces accès périodiques faibles, réfractaires à la quinine et qui amènent rapidement la mort du malade, soit par anémie, soit par un accès pernicieux foudroyant; dans ces cas, le remède est presque souverain. »

— Du *Doundaké* et de son écorce (*Quinquina africain*), au point de vue botanique, chimique et thérapeutique. (*Arch. Méd. navale*, 1886; mémoire couronné par l'Institut. *J. P. C.*, 1885, *C. R.*, 1885, t. 100.)

Il s'agit du *Sarcocephalus esculentus*, Rubiacée de la Sénégambie et du Gabon, dont l'écorce, amère et odorante comme de la racine de gentiane, sert à préparer des poisons de flèches et passe auprès des indigènes comme un bon remède contre la fièvre paludéenne; Bochefontaine, Féris et Marcus avaient cru y trouver récemment un alcaloïde cristallisé, la *doundakine*, qu'ils considéraient comme le principe actif. Analyse qualitative et quantitative de l'écorce. D'après Schlagdenhauffen, qui a repris avec soin les expériences de ces auteurs et a varié les méthodes d'extraction, la *doundakine* n'est pas un alcaloïde et elle ne semble cristallisée que lorsqu'elle est souillée par des matières minérales; l'amertume et les propriétés de la drogue sont dues à deux principes colorants résinoïdes $C^{28}H^{19}AzO^{13}$ et $C^{19}H^{16}AzO^8$. Ces principes précipitent non seulement, par les iodures doubles, l'acide phosphomolybdique, à la façon des alcaloïdes, mais aussi par

(1) La formule devrait être doublée, puisque les acides renferment deux atomes d'oxygène au moins.

l'acide chlorhydrique étendu, ce qui explique l'erreur commise ; ils ne donnent d'ailleurs pas de sels cristallisables avec les acides. L'écorce de *Cochlospermum tinctorium* (faux Doundaké) fournit, avec l'alcool méthylique, un extrait renfermant du manganèse, ce qui n'est pas le cas pour le vrai *Doundaké* et permet de les différencier.

En revanche, les expériences des auteurs confirment absolument les données de Bochefontaine et ses collaborateurs, au point de vue physiologique. Besson, médecin de la marine, administre le *Doundaké* sous forme de vin à 30 grammes par litre. « Son efficacité comme succédané du quinquina a été certaine au poste de Boké, l'un des plus malsains de la côte, où l'impaludisme exerce des ravages redoutables. » Depuis, le *Doundaké* a été employé avec succès à l'hôpital militaire de Marseille sur des hommes atteints de fièvre paludéenne.

« En résumé, le *Doundaké* possède quelques-unes des propriétés thérapeutiques du quinquina, mais il s'en distingue par une composition chimique bien différente et surtout par l'action cataleptique spéciale à son principe actif. Il ne saurait remplacer la quinine dans un accès pernicieux..... Cependant, jusqu'à ce que l'épreuve clinique en ait décidé autrement, nous avons le droit de lui assigner le second rang..... »

Cette écorce pourrait aussi recevoir des applications industrielles. « Les matières colorantes qu'elle renferme donnent à la soie une belle couleur vieil or jaune, et à la laine une teinte jaune durable, qui résistent à la lumière et aux autres agents atmosphériques. »

— Sur les graines de *Chaulmoogra* (*Gynocardia odorata*). (J. P. C., 1885.)

Analyse des graines : corps gras, matières colorantes, albumine, sucre, etc. En outre, l'huile donne des réactions de coloration caractéristiques, qui, comme on le verra plus loin, sont dues à une cholestérine.

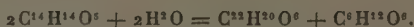
— De l'écorce de *Morinda citrifolia* substituée à celle du *Doundaké*. (J. P. C., 1885.)

Cette écorce qui est souvent mélangée au *Doundaké* s'en distingue difficilement au premier abord. Les auteurs indiquent une

nouvelle réaction colorée, due à la présence de la *morindine*, glucoside découvert par Anderson. Les solutions du corps violet qui dérive du glucoside ont un spectre d'absorption caractéristique.

— De la racine de *Danais fragrans* ou Liane jaune et de sa composition chimique. (*C. R.*, 1885, t. 101. *N. R.*, 1886.)

Rubiaceée de la Réunion, île Maurice et Madagascar, employée dans la médecine indigène comme vulnéraire et pouvant être utilisée comme substance tinctoriale. Matière colorante rouge brun, glucose; ni tanins, ni alcaloïdes; l'alcaloïde décrit antérieurement par d'autres chimistes sous le nom de *danaïdine*, n'est que du sulfate de chaux! La matière colorante est un glucoside amorphe que l'auteur appelle *danaïne*; il se dédouble suivant la formule :



Mais le produit de dédoublement, la *danaïdine*, n'a pas été analysé. Ce principe colorant constitue l'agent médicamenteux de la drogue.

— De l'*Artemisia gallica* comme plante à santonine, et de sa composition chimique. (*C. R.*, 1885, t. 101.)

Étude entreprise pour voir si on ne pourrait pas tirer de la santonine de cette plante, les *Artemisia* étant communs en France; on y trouve, en effet, de la santonine (non dosée); matière résineuse, qui paraît être un isomère de la santonine; matière colorante jaune, etc.; *alcaloïde* indéterminé.

— Nouvelles recherches sur le vrai et le faux *Jéquirity*. (*Progress*, 1887.) [Une planche en couleurs.]

SOMMAIRE : Botanique et matière médicale; description et structure anatomique des graines; étude chimique. — Un lot de graines rouges, venant de l'Inde et adressé aux auteurs, renfermait, en même temps que le vrai *Jéquirity*, d'autres graines, celles de l'*Adenantha pavonina*, ressemblant beaucoup aux premières (testa dur, crustacé, rouge brillant; amandes grasses), mais environ quatre fois plus grandes. En cherchant, dans ces graines de

faux *jéquirity*, la jéquiritine, principe irritant pour l'œil (principe phlogogène) découvert par Bruylants et Vennemann, les auteurs ont pu extraire, en suivant le même procédé, une *substance albuminoïde particulière*, dont ils ont fait l'analyse élémentaire, mais non active ni toxique; chauffée à feu nu, elle dégage des *torrents de sulfhydrate d'ammoniaque*; elle est analogue à la légumine; rendement 8%. Analyse quantitative: 1° des graines mondées; 2° du testa rouge: son principe colorant se fixe sur la soie, sans mordant, et vire au vert ou au brun par les alcalis.

2° *Jéquirity* vrai (*Abrus precatorius*). Revue des travaux chimiques faits sur cette graine. Schlagdenhauffen y trouve: 1° une huile non toxique à cholestérine et lécithine; 2° un corps cristallisé sublimable, F. 260°, pour lequel l'auteur propose le nom d'*abrine*, car ce n'est pas un acide (acide abrique), comme l'avaient cru Warden et Waddell; formule $C^8H^{21}Az^2O^2$. Ce corps est absolument distinct de la *jéquiritine* de Bruylants et Vennemann. Le testa contient deux matières colorantes, l'une violette, l'autre jaune rosé; de l'*acide gallique* libre et combiné. En résumé, le faux jéquirity se distingue nettement, à tous les points de vue, du vrai, et ne doit pas lui être substitué.

— Des graines de *Bonduc* et de leur principe actif fébrifuge. (*C. R.*, 1886, t. 103. *J. P. C.*, 1886.)

C'est le *Guilandina Bonducella* ou *Cæsalpinia Bonduc* (Légumineuses). Analyse quantitative de la graine: on y trouve 1,8 à 1,9 % d'un principe actif amer $C^{14}H^{15}O^5$, poudre blanche, amorphe, soluble dans les huiles grasses, F. vers 145°; réactions colorées avec les acides. « D'après des essais faits à Marseille, une dose de 0^{gr} 10 à 0^{gr} 20 agit contre les fièvres intermittentes avec autant de sûreté que les sels de quinine. »

— Sur le *M'Bentamaré* ou *Fedegosa* (*Cassia occidentalis*). Étude de botanique, de matière médicale et de thérapeutique. (*Arch. méd. nav.*, 1887.)

Sous-arbrisseau d'odeur très désagréable (Légumineuses), très répandu partout sous les tropiques. Quelques parties de la plante sont alimentaires, ou sont employées comme panacée universelle; la graine est usitée au Dahomey contre la fièvre, et, dans les Indes, la racine passe pour diurétique. La graine torré-

fiée sert à frauder le café en poudre (café nègre au Sénégal). Analyse quantitative de la graine : par le chloroforme, on obtient des cristaux jaunes que M. Clouet considérerait comme de l'acide chrysophanique, mais que l'auteur trouve différents, quoique ayant des réactions très voisines (coloration rouge-violet par KOH). Ni alcaloïdes, ni glucosides. L'alcool extrait un précipité amorphe, violet, $C^{11}H^{18}O^8$, appelé *achrosine* par Clouet, certainement un produit d'altération de la matière colorante jaune. Pas d'amidon, mais de l'aleurone. Thérapeutique : des essais faits à l'hôpital maritime de Brest montrent que la drogue agit d'une façon nette contre la fièvre paludéenne. Pour les auteurs, l'action antipériodique ne peut s'expliquer que par la présence du tanin, qui cependant est à dose très faible : « Il est remarquable de voir que tous les antipériodiques bien reconnus comme tels (quinquina, café, Rubiacées en général) renferment du tanin sous une forme variable et que, souvent, une dose de quinine reste impuissante contre un accès de fièvre, alors que la dose correspondante de kina produit l'effet désiré. Le tanin n'en serait-il pas une des causes ? »

— Présence de la lécithine dans les végétaux. (*C. R.*, 1886, t. 103. *J. P. G.*, 1886.)

Les auteurs établissent la présence de ce corps dans un certain nombre de plantes prises au hasard ; la lécithine est dosée en acide P^2O^5 . On a opéré sur : jéquirity, moutarde blanche, moutarde noire, arachide, fenugrec, phrynium, globulaire, *cassia occidentalis*. En revanche, on n'a rien trouvé dans : huile d'olives, ricin, sésame, lin, œillette, coton, laurier.

— Présence de la cholestérine dans quelques nouveaux corps gras d'origine végétale. (*C. R.*, 1886, t. 102. *J. P. G.*, 1886.)

Les auteurs ont pu extraire des cholestérines, fondant de 135° à 138° , de l'huile de chaulmoogra, de bonduc, de jéquirity et d'un corps gras : de l'*Erythroxylum hypericifolium*.

— Sur la galle de l'*Acacia spirorbis*. (*Bull. Soc. Ph. de Bordeaux*, 1887.)

Arbrisseau qui forme une grande partie de la végétation arborescente de la Nouvelle-Calédonie. La galle qui l'envahit est abso-

lument dépourvue de tanin, mais est riche en substances gommeuses, colorantes et albuminoïdes.

— Du café du Soudan, fourni par le *Parkia biglobosa*. (J. P. C., 1887.)

Le *Parkia* (Légumineuses) est un grand arbre de 12 à 15 mètres, au feuillage élégant, dont les fleurs forment de grosses touffes d'un rouge éclatant comme le grenadier. Sous le nom absolument impropre de café du Soudan, les indigènes de tous les pays compris entre l'Atlantique et le Tchad consomment de grandes quantités de cet aliment. Il y a la pulpe sucrée du fruit, qu'on consomme en nature, ou dont on fait une boisson fermentée, et les graines, qui, torréfiées ou non, servent en infusion. Les gousses servent aux indigènes du Rio-Nunez à empoisonner le poisson des rivières. Analyse quantitative de la pulpe : elle donne à l'alcool 60 % d'extrait, formé presque entièrement de sucres. Analyse quantitative de la graine, qui montre que l'amande mondée peut être aussi avantageusement employée comme denrée alimentaire.

— Nouvelles recherches botaniques, chimiques et thérapeutiques, sur le *Baobab* (*Adansonia digitata*). [*Progrès*, 1888. N. R., 1888.]

Le présent travail a eu pour but de rechercher si les usages empiriques du *Baobab* étaient scientifiquement justifiés.

a) Fruits du Baobab (pain de singe). Analyse quantitative de la pulpe (1). Gomme, mucilage, crème de tartre (12 %), acide tartrique, glucose, phlobaphènes. « Ces éléments lénitifs, laxatifs, émollients, rationalisent l'emploi de la drogue contre les dysenteries tropicales. »

b) Graines. Forte proportion de corps gras, matières albuminoïdes et sucres. Pas d'amidon. La présence de ces principes justifie l'emploi alimentaire.

c) Péricarpe. Phlobaphènes, etc. Beaucoup de carbonates alcalins dans les cendres, qui sont précisément employées par les indigènes pour saponifier l'huile de palme.

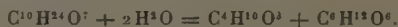
(1) « Desséchée et réduite à l'état de farine, cette pulpe s'expédiait autrefois en Europe sous le nom de Terre sigillée de Lemnos des anciens médecins et était apportée par les caravanes, du Darfour et de la Nubie, en Égypte, où on l'utilisait contre des affections diverses. »

d) Feuilles (coupes histologiques). Beaucoup de matières albuminoïdes et gommeuses. La présence de ce mucilage explique l'usage des feuilles comme émollient.

e) Écorce (coupes histologiques). Tanin soluble, tanin insoluble, mucilage, etc. Il n'y a ni alcaloïde, ni glucoside, ni *adansonine*. Pour expliquer les vertus antipériodiques attribuées à cette écorce, vertus bien constatées, notamment aux Antilles, les auteurs concluent, comme pour le Fédégosa, que c'est le tanin qui serait le principe actif : « Ou bien nous connaissons mal les substances chimiques capables de détruire le microbe paludéen, ou bien il faut admettre, avec Delioux de Savignac, que toutes les substances tanniques sont des fébrifuges incontestables. »

— Sur la racine de *Batjitjor* (*Vernonia nigritiana*, Composées) de l'Afrique tropicale, nouveau poison du cœur. (A. P., 1888. N. R., 1888. C. R., 1888, t. 106.)

Cette drogue se vend sur les marchés de Saint-Louis comme fébrifuge. La racine étant considérée par plusieurs auteurs comme émétique, Schlagdenhauffen y a recherché l'émétine, mais sans succès. En revanche, il y a trouvé un glucoside nouveau très actif, la *vernoinine* $C^{10}H^{24}O^7$, se dédoublant par les acides en sucre et en une résine, suivant l'équation :



Partie physiologique : injecté à des grenouilles, pigeons, lapins, ce corps agit comme la digitale, le *Convallaria* et le *Strophantus*; seulement, il est 80 fois moins actif que la digitaline. C'est la première fois qu'on trouve un poison du cœur dans les Composées. L'auteur a aussi examiné quelques espèces d'un genre très voisin, les *Eupatorium*, qui figurent dans la *Pharmacopée américaine*, et passent pour toniques, diurétiques, fébrifuges. L'*E. amarum* a donné une grande quantité de nitrate de potasse, ce qui explique l'action diurétique. L'extrait alcoolique, évaporé, a été administré à des grenouilles; l'animal succombe, le cœur en systole, comme avec la digitale, mais il faut des doses très élevées. Les *E. odoratum* et *cannabinum* sont encore toxiques pour la grenouille, mais plus faiblement (1).

(1) Ce travail est accompagné de plusieurs diagrammes pris au cardiographe de Marey et d'une planche représentant les principaux organes de la plante.

— Sur la gutta-percha du *Bassia* (*Butyrospermum Parkii*) et sur sa composition chimique. (*C. R.*, 1885, t. 101.) — Sur une nouvelle source de gutta. (E. Heckel, *La Nature*, 1885.)

Le latex de l'arbre à beurre de Karité⁽¹⁾ donne, par coagulation, une substance absolument comparable à la gutta. Comme structure, résistance, la substance se rapproche de la gutta de Bornéo ; seulement, elle abandonne aux divers dissolvants moins de principes solubles. Elle renferme moins d'albane et de fluavile que les produits analysés par Payen. Cette gutta, essayée pour la galvanoplastie, a donné à l'imprimerie Berger-Levrault des résultats très satisfaisants.

« L'avenir de la gutta de *Bassia* semble donc assuré. Si l'on veut bien se souvenir de ce que nous avons dit concernant l'abondance avec laquelle le *B. Parkii* est répandu dans tout le bassin du Niger, on reconnaîtra qu'il y a là à l'état latent..... une source de richesse....., et nous serions heureux de voir notre étude servir de point de départ à une mise en œuvre sérieuse de l'exploitation que nous signalons au commerce et à l'industrie français. » (E. Heckel. *La Nature*, 1885.)

— Sur le latex du *Bassia latifolia*. (*C. R.*, 1888, t. 107. *J. P. C.*, 1889.)

Arbre de la famille des Sapotacées, bien connu par ses graines grasses et son fruit agréable. Par incision, il donne aussi, quoique en faible quantité, un latex capable de fournir de la gutta. Les échantillons de latex analysés, renfermés dans des flacons bien bouchés, venaient de Bombay, de Calcutta et de la Réunion. Caractères microscopiques du latex. Analyse qualitative et quantitative ; renferme 5 % de résines, 1,8 % de gutta, etc. Le suc, évaporé au quart de son volume, laisse une masse adhésive, dans la proportion de 6,7 %.

— Sur la constitution chimique et la valeur industrielle du latex concrété du *Bassia latifolia*. (*C. R.*, 1889, t. 108.)

De ce latex concrété, Schlagdenhauffen a pu extraire un corps blanc C⁸H¹²O, différent de celui qui se trouve dans le *B. Parkii*,

(¹) Grand arbre très commun au Niger où il joue un rôle très important dans l'alimentation et la médecine chez les indigènes du Haut-Fleuve. Il n'était connu jusqu'ici que par le produit gras de ses graines, le beurre de Karité ou beurre de Galam.

les *Mimusops* et les *Payena*. La partie adhésive du latex est plus adhésive que la gutta ordinaire ; on peut s'en servir en galvanoplastie, en la mêlant avec une certaine quantité de gutta du commerce.

— Sur le produit des laticifères des *Mimusops* et des *Payena* comparé à celui de l'*Isonandra gutta*. (C. R., 1888, t. 106.)

— Recherches sur les guttas-perchas fournies par les *Mimusops* et les *Payena* (Sapotacées.) [Als-Lorr., 1888 ; Progrès, 1888 ; J. P. C., 1888.]

« La question de l'approvisionnement en gutta-percha (produit dont l'industrie ne saurait se passer) restant toujours pendante, en face de la destruction croissante de l'*Isonandra gutta* dans les îles de la Sonde et de la disparition imminente des forêts de ce végétal, il nous a semblé d'un intérêt majeur de porter l'attention sur les produits similaires, obtenus des nombreux représentants de la famille des Sapotacées (E. Heckel). » Le produit des *Mimusops* (*M. Schimperi* et *M. Kummel*) est une masse dure, moins noire que la gutta commerciale. Tandis que la gutta de Bornéo est insoluble dans l'alcool, celle-ci cède à ce véhicule 42 % d'une résine blanche $C^{20}H^{32}O^4$, un produit d'oxydation de l'albane, mais pas de fluavile ; en outre, il y a 48 % de gutta proprement dite, et 10 % de sels fixes. L'imprimerie Berger-Levrault a pu utiliser cette gutta en la mélangeant à la gutta de Bornéo ; employée seule, elle serait trop adhésive.

Le produit analysé venait d'Abyssinie et avait été envoyé par M. Jaubert, ministre du roi Ménélik.

Le produit des *Payena* (espèces non déterminées) venait des îles de la Sonde. C'était une masse dure blanc-jaunâtre, se rayant à l'ongle plus facilement que la précédente. L'analyse indique la présence de 30 % de caoutchouc et de deux résines, dont l'une cristallisable, F. 65°, formule $C^5H^{10}O$, et l'autre poisseuse, mais différente du fluavile et qui pourrait servir à faire des vernis.

« En somme, les produits des *Mimusops* d'Abyssinie se confondent sensiblement par leur composition et leurs propriétés, avec la vraie gutta de l'*Isonandra* ; par contre, les produits des *Payena* semblent se rapprocher davantage, par leur composition et leurs propriétés chimiques, des *Caoutchoucs*.

« L'un et l'autre de ces produits s'éloignent beaucoup plus

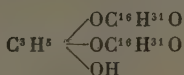
par leur nature de la véritable gutta-percha que celui des *Bassia* ou, tout au moins, du *B. Parkii*, dont l'identité avec le produit si avidement recherché des *Isonandra* est presque complète. »

— Sur le *Solom* (*Dialium nitidum*) et sur la pulpe qui entoure la graine. (*J. P. C.*, 1889.)

Légumineuse à gousses; arbre de 5-6 mètres, très répandu au Niger, au Fouta-Djalon, en Guinée, dont le fruit est consommé couramment par les nègres, mais non par les Européens, qui ne le trouvent pas assez délicat. La pulpe renferme 27 % de glucose, de l'acide tartrique libre, du bitartrate de potasse, mais pas d'albumine. C'est donc seulement un aliment rafraîchissant, mais non plastique. Sa composition se rapproche de celle du Tamarin, de la pulpe de Baobab (pain de singe), et se confond sensiblement avec celle du *Parkia biglobosa*. Par fermentation, on peut obtenir une boisson alcoolique assez agréable.

— Sur le *Maloukang* de la côte occidentale d'Afrique fourni par le *Polygala butyracea*. (*J. P. C.*, 1889.)

Grand arbrisseau, ressemblant au genêt d'Espagne, qu'on appelle également *Ankalaki*. La graine fournit une sorte de beurre d'une saveur agréable de noisette. Sa composition se représente par : oléine 31 %, palmitine 57 %, myristine 6 %, acide palmitique libre 4,8 %. Ni cholestérine, ni lécithine. D'après l'analyse élémentaire, cette palmitine serait de la dipalmitine ⁽¹⁾ :



C'est la première fois qu'on trouve un éther diacide de la glycérine. Analyse quantitative de la graine : matière colorante rouge, acide tartrique, glucose, albumine, etc. « Ce corps gras pourrait servir à la préparation de la margarine, s'il arrivait à l'état frais. »

— Sur le produit de sécrétion des *Araucaria*. (*C. R.*, 1887, t. 105.)

Contrairement à ce qui se passe chez les autres Conifères, ces

(1) En général, la présence de monoglycérides ou de diglycérides dans les corps gras naturels n'est pas admise, au moins à l'état frais : il y aurait donc eu ici saponification lente, puisqu'on trouve de l'acide palmitique libre. On connaît trois dipalmitines synthétiques qui fondent à 61°, 67° et 69°; celle de Schlagdenhauffen fond à 53° 4.

arbres donnent des gommés-résines et non des résines ou des oléo-résines. Sécrétion de l'*A. Cookii*: 1 150 grammes de produit ont donné 22 grammes d'essence lévogyre, $D = 0,92$. C'est un carbure. La gomme a toutes les propriétés de l'arabine.

Suivant les espèces d'*Araucaria*, on trouve 1-2 % d'essence et des quantités variables de gomme.

— Sur la sécrétion oléo-gommo-résineuse des *Araucaria*. (*C. R.*, 1889, t. 109; *Progrès*, 1887.)

À l'examen chimique, on trouve que la gomme varie entre 28 et 85 %; l'essence brute dévie à droite, et l'essence rectifiée à gauche. Il y a aussi un peu de résine; ces résines sont amorphes, sauf celle de l'*A. Bidwilli*, qui contient de la *pinite* cristallisée, sucre que Berthelot avait découvert dans la résine du *Pinus Lambertiana*. Toutes les oléo-résines d'*Araucaria* sont dextrogyres dans le chloroforme.

— Étude monographique de la famille des *Globulariées*, aux points de vue botanique, chimique et thérapeutique, par MM. HECKEL, SCHLAGDENHAUFFEN et MOURSOU⁽¹⁾. (Extr. des *Bulletins de la Société scientifique Flammarion*, 1888, 1889, 1890. — Voir aussi *C. R.*, 1882, t. 95. Tirage à part chez G. Masson.)

... Mon premier devoir est d'expliquer le choix de mon sujet.... Ce qui a été surtout prépondérant pour m'affermir dans ce choix, c'est certainement l'homogénéité morphologique des Globulaires. Nos connaissances actuelles, touchant la valeur des caractères tirés de la structure des végétaux, me semblent, en effet, telles, que le seul moyen d'en apprécier l'importance réelle consiste à les mettre le plus souvent possible à l'essai, comme le fit Jussieu pour la méthode naturelle.... En un mot, pour mesurer la valeur pratique des caractères, il faut se servir maintenant des faits acquis par l'arrangement de groupes bien homogènes, compacts, étroitement unis à leurs voisins et formés en grande partie d'espèces litigieuses. Telle est bien, je pense, la situation des Globulariées; si les caractères anatomiques arrivent à la débrouiller, ils auront montré une grande puissance taxinomique. La grande estime dans laquelle les médecins des dix-septième et dix-huitième siècles ont tenu ces plantes, et notamment le *Globularia alypum*, n'a pas été sans quelque importance pour fixer mon attention sur une famille aujourd'hui déchuë au point de vue thérapeutique. On l'a dit avec raison: « Les croyances populaires en médecine ne sont que les échos attardés des vieilles doctrines

(¹) Dr Moursou, médecin principal de la marine.

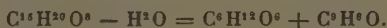
médicales. » Or, la confiance dans les Globulaires, comme purgatif et comme fébrifuge, a été et reste profondément enracinée au cœur de nos populations provençales. M. Schlagdenhauffen, par ses recherches chimiques profondes, m'a permis d'affirmer l'unité de constitution chimique de cette famille. Cette importante notion..... me permet de la séparer très nettement des familles ou groupes voisins..... M. J. Moursou, en analysant l'action physiologique et thérapeutique des principes actifs nouveaux isolés des Globulaires, et celle des Globulaires elles-mêmes, a permis de classer définitivement ces plantes parmi les agents les plus sérieux des médications évacuante, antithermique et spoliatrice. (HECKEL, introduction.)

I. Partie botanique : 6 planches, 77 pages.

II. Partie chimique, 36 pages. *Globularia alypum*. Feuilles.

Schlagdenhauffen rappelle d'abord les travaux de Walz, puis il traite la plante successivement par les divers dissolvants. Il trouve ainsi : de la cire, des matières grasses, de la *globularine* (le glucoside amer de Walz), de l'acide *cinnamique*, et ses sels de potasse et de soude, du tanin, de la mannite, du glucose, de la résine, des matières colorantes, des sels fixes.

La *globularine*, que Walz n'avait pu obtenir pure, est cependant incristallisable ; hydrolysée, elle donne du glucose et une sorte de résine incolore, la *globularétine*. D'après l'analyse élémentaire de ces deux principes la réaction peut s'écrire :



Bouillie avec de la potasse, la *globularétine* donne de l'acide cinnamique, et, si on ajoute MnO^4K , il se dégage de l'aldéhyde benzoïque. (La *globularétine* se transformerait donc en acide cinnamique par simple hydratation : $C^9H^6O + H^2O = C^9H^8O^2$.) La plante elle-même, distillée avec du bichromate et de l'acide sulfurique, dégage de l'aldéhyde benzoïque. L'*acide cinnamique* a été caractérisé par l'analyse élémentaire et par sa forme cristalline clinorhombique. Sa présence est d'autant plus remarquable qu'il n'a été signalé jusqu'ici que dans le styrax, les baumes de Tolu et du Pérou, et la résine de *Xanthorrea*. L'*acide globularitannique* de Walz n'est que du tanin ordinaire rendu impur par de la matière colorante. La *mannite* avait été obtenue déjà par Jacquème, qui avait méconnu sa nature. Enfin, une résine peu soluble dans l'alcool, produit d'altération sans doute, qui, en présence des alcalis, se transforme en une substance verte.

Suit l'analyse des tiges de *Globularia alypum*, des tiges et

feuilles de *G. vulgaris* et *G. nana*, qui donne les mêmes résultats, enfin l'analyse des cendres.

Il résulte de cette étude de trois espèces, choisies intentionnellement parmi celles dont la nature et les stations sont bien différentes, que, dans la famille des Globulariées, les végétaux très rapprochés par leur morphologie le sont plus peut-être encore par leur composition chimique et que, par conséquent, cette constitution intime n'est pas absolument placée sous la dépendance de la nature physique ou chimique du sol et paraît ne relever ni de la latitude ni de l'altitude. Le *G. vulgaris*, en effet, est ubiquiste en France et s'y trouve aussi bien au Nord qu'au Midi et dans tous les terrains possibles; le *G. nana* est particulier aux grandes altitudes et aux montagnes siliceuses et calcaires; enfin, le *G. alpinum* vient dans toute la région méditerranéenne. Ce sont là des stations bien dissemblables, à tous égards, et cependant la constitution chimique reste la même. La seule dissemblance qu'on puisse constater se révèle par des différences quantitatives. (F. SCHLAGDENHAUFFEN [1].)

III. Thérapeutique et matière médicale (observations cliniques). D'après les observations de M. Moursou : 1° la globularine est antipyrétique; 2° la globularétine est purgative, diurétique et excitante; 3° le principe volatil (essence) est diurétique; 4° la mannite ajoute son action laxative; 5° l'acide cinnamique et les cinnamates exercent un effet sédatif sur la circulation; l'acide lui-même produit sur le tube intestinal une irritation, suivie d'effet purgatif.

— Sur les deux variétés du *Detarium Senegalense* à fruits comestibles et à fruits amers, aux points de vue botanique et chimique. (*J. P. C.*, 1890.)

Légumineuses-Césalpiniées. De l'étude botanique, il résulte qu'il y a des différences morphologiques entre les deux variétés; quant à l'analyse chimique, faite sur des fruits cueillis depuis un mois, elle ne révèle pas de différence. La toxicité, si elle existe, doit tenir à la présence, à l'état frais, d'un composé volatil. Analyse : 1° du péricarpe : ni glucosides, ni alcaloïdes; 2° du mésocarpe : pulpe brun clair, glucose, acide tartrique, etc.; composition bien différente de celle du Caroubier; 3° des graines : huile, matière albuminoïde et amidon soluble, déjà signalé par l'auteur dans plusieurs plantes africaines et notamment le *Schotia latifolia*.

(1) Voir dans *Archiv der Pharmazie* 1903, un nouveau travail de R. TIEMANN sur la Globulaire.

— Sur une gomme et deux kinos d'Australie fournis par les *Acacia dealbata*, *Eucalyptus viminalis* et *E. leucoxydon* ayant végété en France sur le littoral méditerranéen. (*J. P. C.*, 1890.)

Ces produits venaient d'Antibes. La gomme renfermait 84 % de gomme réelle ; le premier kino renfermait 75 % de tanin et de catéchine ; le deuxième kino 92 % de tanin et de catéchine. La conclusion est que « ces végétaux, quoique transportés sur un sol de composition chimique différente, continuent à donner les mêmes produits d'exsudation qui les caractérisent ».

— Sur le *Gærtneria vaginata* et ses graines considérées comme un vrai café. (*Rép. Ph.*, 1890.)

Graine dans laquelle Lapeyrère avait cru trouver de la caféine ayant toute l'apparence du vrai café et qu'à la suite de l'Exposition de 1889 on commençait à vendre, à Paris, à raison de 1^{fr}60 le kilo, comme succédané du café.

M. Heckel reconnaît d'abord qu'il ne s'agit pas d'une Rubiacée mais d'une Strychnée, le *Gærtneria vaginata* (Madagascar, Réunion, etc.). Dunstan, de son côté, affirme qu'il n'y a pas de caféine ni d'alkaloïdes. L'analyse de Schlagdenhauffen révèle : par le pétrole : huile, dans laquelle on a dosé la lécithine ; par le chloroforme : pas de caféine ; par l'alcool : un glucoside chromogène qui, par ébullition avec les acides, fournit une matière bleu vert ; matière albuminoïde, gomme, mucilage, etc.

L'addition du *Gærtneria* est donc une fraude dont il faudra tenir compte désormais.

— Analyse des feuilles de *Kin-Kélibah* (*Combretum Raimbaultii*), nouveau remède contre la fièvre bilieuse hématurique. (*N. R.*, 1891 ; *Rép. Ph.*, 1890.)

Combrétacées. Les indigènes de la côte occidentale d'Afrique font grand cas de ce remède dans diverses affections fébriles. Les feuilles sont employées en décoction ; les Européens en prennent chaque fois qu'ils ressentent de l'embarras gastrique. D'après le P. Raimbault qui a traité beaucoup de malades par le *Kin-Kélibah* : 1° le *Kin-Kélibah* est un puissant tonique ; 2° il est diurétique ; 3° il est émétique d'abord et empêche ensuite le retour des vomissements ; 4° il provoque parfois une diarrhée bilieuse. Analyse : grande quantité d'un tanin particulier qui colore les sels de

fer en vert noir; 20 % de tanin soluble; phlobaphènes et un peu de nitrate de potasse. « Les propriétés toniques et diurétiques sont justifiées par la présence du tanin et du nitre; quant aux autres actions, la composition chimique n'en donne aucune explication plausible. »

— Sur la sexualité du Caroubier (*Ceratonia siliqua*) et sur la composition chimique des gousses de cet arbre en Provence. (*Rép. Ph.*, 1892.)

Bien des chimistes s'étaient déjà occupés du fruit du Caroubier : Chevallier, Reinsch, etc. Une nouvelle analyse pouvait être intéressante en raison de l'origine des fruits qui venaient de l'extrême limite nord de la zone de culture. Elle révèle les mêmes principes qu'on avait déjà signalés jusqu'ici, mais avec des différences quantitatives. Ainsi, il y a moitié moins d'albumine que chez Reinsch.

— Coup d'œil sur la flore générale de la baie du Prony (Nouvelle-Calédonie) avec une carte botanique et géognostique de la région du Prony. (*A. S. M.*, t. II, 1892.) Reproduit en partie dans « Étude de nouvelles plantes médicinales néo-calédoniennes. » (*Rép. Ph.*, 1893.)

Les bois du Prony, comme l'ont démontré les belles études du général Sebert, constituent, dans la région sud-est de la Nouvelle-Calédonie, une puissante richesse forestière. Au milieu de ces essences variées, dont l'un de nous a donné le dénombrement botanique et la dispersion en zones, on trouve des bois de toutes qualités, durs et tendres, c'est-à-dire propres à tous les usages. Mais, en outre, certains de ces végétaux, que nous avons cru devoir étudier de près, se sont montrés de sérieux producteurs de résines, de gommes-résines et de substances diverses présentant un intérêt réel, soit en raison de leur utilisation industrielle possible, soit au point de vue scientifique pur, soit comme applications thérapeutiques. (E. HECKEL, Introduction.)

1° *Résine de Gardénia* (Rubiacées). Produit jaune verdâtre, odoriférant, fourni par les bourgeons foliaires, employé par les naturels pour le calfatage des pirogues et dans la médecine indigène. Solubilités; réactions avec les acides, les alcalis; absence de tanin. Analyse élémentaire qui donne des résultats très voisins de la composition des tanins et principalement l'acide quino-tannique.

« Malgré la différence considérable qui les sépare, au point de

vue de leurs propriétés physiques, il existe néanmoins, comme on le voit, entre la résine de Gardénia et les tanins, en ce qui concerne leur action sur les sels de fer, d'urane et de plomb, et leur richesse en carbone, hydrogène et oxygène, une très grande analogie. Ce fait constitue un argument très important en faveur de l'opinion de ceux qui admettent une relation génétique entre les substances tanniques et résineuses. » Cette résine pourrait servir comme base de vernis à l'alcool.

2° Produits des *Spermolepis* (chêne-gomme).

a) Tanno-résine du *Spermolepis*. Cet arbre est extrêmement commun dans la baie du Prony et donne spontanément un exsudat abondant sur le tronc et les rameaux âgés. Le produit est formé de 80 % d'acide gallo-tannique, d'une résine particulière qui n'est pas complètement insoluble dans l'eau et d'un corps cristallisé, F. 210° voisin de la catéchine, mais indéterminé. La résine particulière donne à l'analyse élémentaire des chiffres voisins de l'acide morintannique et caféannique. « En tant que produit insoluble tannifère, on peut l'envisager comme un phlobaphène; mais, en raison de son aspect physique, il se comporte comme une résine qui possède des propriétés du tanin; nous lui donnerons de préférence le nom de *tanno-résine*. »

b) Bois et écorce du *Spermolepis*. Tanin, phlobaphènes, matière colorante et mêmes cristaux, fusibles à 210°.

c) *Polyporus Spermolepidis*. C'est un champignon parasite du chêne-gomme qui fournit d'ailleurs un amadou de première qualité. « Contrairement à toute prévision, la résine passe dans la composition chimique du cryptogame. On trouve aussi 0,12 % de cristaux indéterminés, fondant au-dessus de 360°. »

3° Gomme-résine du *Garcinia collina* (Guttifères). Produit tout à fait semblable à la gomme-gutté du Cambodge; la couleur est seulement d'un jaune un peu plus orangé. Renferme, en plus, un corps cristallisé fondant à 235°, donnant à chaud un sublimé de pyrocatechine et qui ne se trouve dans aucune autre gomme-gutte. Tableau des réactions colorées des gommes-guttes.

4° Tubercules du *Dioscorea bulbifera* (Dioscorées)[¹].

a) Bulbes aériens. Plante alimentaire, quoique toxique à l'état frais, dont la diffusion est très large dans les continents les plus

(¹) Ignose-pousse-en-l'air des Antilles.

divers. Aliment comparable à la pomme de terre, la patate et le manioc. Il suffit de le couper en tranches et de faire macérer dans l'eau quelques heures pour lui enlever le principe vénéneux. Renferme : amidon, matière albuminoïde, saccharose, *principe amer toxique*, etc. Ce principe toxique est un glucoside très soluble dans l'eau, qui n'a pu être déterminé et qui, injecté à des grenouilles, provoque la mort de l'animal (action paralysante). Végétal à rapprocher du *Jatropha manihot*⁽¹⁾.

b) Tubercules souterrains (non vénéneux). Beaucoup moins nutritifs que les précédents. Amidon 3,6 % au lieu de 52 ; gluten-caséine, albumine, etc. Consommé seulement par les femmes canaques aux époques de famine. Absence de glucoside. Tableau comparatif de la composition chimique de la pomme de terre, du topinambour, etc. « Il conviendrait de propager cette nouvelle plante alimentaire, facile à cultiver dans toutes nos colonies tropicales. »

— Sur le Fèvier (*Gleditschia triacanthos*). [Rép. Ph., 1893.]

Légumineuse-Césalpiniée. Avec la pulpe du fruit, on prépare, dans l'Amérique du Nord, une liqueur fermentée enivrante ; la pulpe a une saveur douce, puis amère, âcre et styptique. Le *Gleditschia triacanthos* se trouve en Provence (les paysans l'appellent Caroube). Lautenbach avait cru retirer de ces fruits un alcaloïde toxique pour la grenouille ; d'autres chimistes ne sont arrivés qu'à des résultats négatifs. La présente analyse ne révèle ni alcaloïde, ni glucoside, ni aucune substance toxique pour les grenouilles, les lapins et les cobayes. Glucose et saccharose 37 %, gomme, pectine, tanin 24 %. Donc, pulpe inoffensive, qu'on pourrait donner comme nourriture aux bestiaux.

— Sur le beurre d'Owala. (J. C. M., 1897 ; Rép. Ph., 1892.)

Pentaclethra macrophylla. Grand arbre de la famille des Légumineuses. Afrique. Par sa richesse en corps gras et en albuminoïdes (30 % albumine), se place au premier rang des graines alimentaires avec le Soja et les Féveroles ; pas d'amidon. Il y a aussi un alcaloïde, la *paucine*, découverte par Merck, dont l'auteur ne s'est pas occupé.

(1) Ne s'agirait-il pas d'un glucoside cyanogénique ?

— Des Kolas africains aux points de vue botanique, chimique et thérapeutique. (*J. P. C.*, 1883.) [Tirage à part chez Marpon et Flammarion, 1 pl. color., 85 pages⁽¹⁾.]

« La Kola (*Cola acuminata*, Sterculiacées), bien que connue depuis la fin du seizième siècle et citée dans toutes les relations de voyages des explorateurs africains, ne fut vraiment utilisée, d'une façon courante, en médecine, que depuis la communication d'Heckel et de Schlagdenhauffen en 1883⁽²⁾. »

On se rendra compte de l'importance de ce mémoire en lisant le sommaire et les conclusions :

SOMMAIRE — PREMIÈRE PARTIE

- I. Botanique du vrai kola.
- II. Matière médicale du vrai kola.
- III. Faux kola ou kola mâle ou kola-bitter (botanique et matière médicale).

DEUXIÈME PARTIE

- I. Analyse immédiate.
- II. Recherche de la caféine dans l'extrait aqueux de la noix de kola vrai.
- III. Recherche des autres principes constitutifs de la noix de kola vrai après macération dans l'eau.
- IV. Recherche de la caféine dans les résidus de préparations pharmaceutiques effectuées avec la noix de kola vrai.
- V. Action de la torréfaction sur la noix de kola vrai.
- VI. Étude chimique de la noix de kola fraîche.
- VII. Comparaison de la noix de kola, du café, du thé et du cacao, au point de vue de leur richesse en caféine.
- VIII. Comparaison de la valeur nutritive de la noix de kola vrai avec celle du cacao, du café et du thé.
- IX. Effets physiologiques de la noix de kola vrai.
- X. Kola mâle ou faux kola ou kola-bitter.
- XI. Étude sur les réactions chimiques de la caféine.
- XII. Thérapeutique et pharmacie du kola vrai.
- XIII. Conclusions.

Conclusions

I. La noix de kola contient 2,34 % de caféine. La proportion des autres principes constitutifs se trouve inscrite dans le tableau qui résume nos dosages.

(¹) Mémoire couronné par l'Association scientifique des pharmaciens de France. Prix Bussy.

(²) PERROT et GORIS. A lire l'intéressant article de revue que les auteurs viennent de publier dans le *Bull. des sc. pharm.*, 1907.

L'alcaloïde existe dans la graine à l'état libre et peut être enlevé en totalité à l'aide du chloroforme.

II. On peut, au moyen de l'addition successive de chlore et d'ammoniaque, reconnaître $\text{O}^{\text{H}}\text{O}^{\text{H}}\text{O}^{\text{H}}\text{O}^{\text{H}}\text{O}^{\text{H}}$ de caféine en solution aqueuse. En laissant macérer la graine dans l'eau froide, on ne parvient à extraire que le onzième du poids de l'alcaloïde qui y est contenu.

III. La macération de la poudre de noix de kola ne la prive pas de la totalité de son tanin, de sorte que l'on ne peut pas se servir de ce procédé opératoire pour enlever à la substance son âpreté et la transformer en un produit alimentaire agréable.

IV. Les préparations pharmaceutiques de la noix de kola, telles que : extrait, vin, teinture, n'enlèvent pas à la matière la totalité de son principe actif, en raison de la faible solubilité de la caféine dans les divers véhicules employés à cet effet.

V. La noix de kola torréfiée perd, comme le café, une certaine proportion de son alcaloïde.

VI. Il est facile de déceler la caféine dans les noix fraîches, mais il ne nous a pas été possible de démontrer sa présence dans les feuilles, l'écorce et le bois, en raison de la faible quantité de matière (5 gr.) dont nous pouvions disposer pour faire ces essais.

VII. La teneur en caféine de la noix de kola est supérieure à celle des thés de provenances diverses et des cafés commerciaux. La proportion d'alcaloïde est supérieure à celle de la théobromine contenue dans le cacao.

VIII. En comparant la noix de kola avec le café, le thé et le cacao, au point de vue de leur richesse en principe azoté, chimiquement défini et cristallisable, c'est à la noix de kola que revient le premier rang.

IX. Les effets physiologiques de la noix de kola sont les mêmes que ceux de la caféine pure.

X. Le kola mâle ou faux kola ne contient pas de caféine.

XI. La basicité de la caféine est difficile à démontrer. Les oxydants constituent les meilleurs réactifs de cet alcaloïde ; nous en avons indiqué quelques-uns qui, jusqu'à présent, avaient échappé à l'attention des chimistes.

Malgré les formules rationnelles admises par les chimistes pour la fixation de la constitution de l'alcaloïde, on ne peut jusqu'à

présent se rendre compte de la manière dont s'effectue sa transformation sous l'influence des divers réactifs.

XII. Le kola vrai est un antidéperditif au plus haut degré et un reconstituant énergique par son amertume et son astringence dans les cas de troubles profonds des organes digestifs. Il prend place en thérapeutique bien au-dessus du *maté*, de la *coca* et du *paullinia*.

Dans les conclusions ci-dessus, Schlagdenhauffen n'a pas suffisamment insisté sur la présence de la *théobromine*, qui avait échappé à Attfield, et du *rouge de kola*, qu'il considère comme un produit d'oxydation du tanin, analogue au rouge cinchonique, composé que Knebel a isolé depuis sous le nom de *kolanine*. La kolanine est un glucoside se dédoublant en sucre, caféine et rouge de kola proprement dit.

C'est ce mémoire qui a valu à ses auteurs un prix de l'Académie des sciences⁽¹⁾ et un prix de l'Association scientifique des pharmaciens de France. Il est réimprimé, avec de notables additions, dans une vaste monographie ayant pour titre : *Sur les Kolas africains aux points de vue botanique, chimique, physiologique, thérapeutique, bromatologique et pharmacologique* (E. HECKEL). 400 pages, 4 pl., dont une en couleurs. (*I. C. M.*, 1893.)

— Sur le rouge de kola. (*I. C. M.*, 1893, p. 180.)

A la suite du travail de Knebel, les auteurs reviennent sur le rouge de kola. Ils commencent par débarrasser la noix de la caféine libre par épuisement au chloroforme. Traitant ensuite la poudre par l'eau froide, l'eau chaude, ou HCl étendu, ils en retirent chaque fois une nouvelle quantité de caféine qui ne peut provenir que du dédoublement du glucoside. « La simple mastication de la noix, ou son passage à travers les voies digestives, met donc en liberté une certaine quantité de caféine naissante. »

— Composition comparée des kolas rouge et blanc. (*Ibid.*, p. 195.)

Le kola blanc renferme plus de caféine libre et combinée que le kola rouge. « Ces résultats confirment l'opinion des nègres, qui

(1) Prix Barbier 1885-1887. 1899.

accordent à la graine blanche de kola une action excitante beaucoup plus marquée que celle de couleur rouge. »

— Sur le kola rouge du Gabon. (*Ibid.*, p. 150.)

Ne renferme que 0,26 % de caféine; ni théobromine ni rouge de kola.

— Les faux kolas.

I. Kola mâle ou kola-bitter (*Garcinia Kola*). [*Des Kolas africains*, 1884, et *I. C. M.*, 1893.]

Le prix de cette graine est aussi élevé que celui du kola; elle ne renferme pas de caféine, mais une résine qui lui donne des propriétés excitantes.

II. Graines de kola inertes (*Kola digitata*). [*Ibid.*]

Graines énormes, pesant jusqu'à 100 grammes. Absence de caféine. Dosage des autres éléments.

III. Sur un faux kola (*Heritiera littoralis*). [*Ibid.*, p. 129.]

Graine d'une Sterculiacée, ressemblant beaucoup au vrai kola, mais de forme orbiculaire. Absence de caféine; dosage des autres principes.

IV. Un faux kola nouveau (gr. du *Kania*). [*Rép. Ph.*, 1888.]

Il s'agit ici du *Pentadesma butyracea*, arbre à beurre de la Guinée, du Sierra-Leone, qui fournit le beurre de kania. Graine ayant absolument la forme et la couleur du kola, pesant de 9 à 14 grammes, mais très riche en corps gras (32 %) : mélange de stéarine et d'oléine. Absence de caféine; dosage des autres principes.

V. Graine de *Napoleona imperialis*. (*I. C. M.*, 1893.)

Se distingue facilement par sa forme de gros haricot rouge; ne renferme pas de caféine, mais une saponine très toxique.

— Sur le beurre et le pain d'O'Dika du Gabon-Congo et sur les végétaux qui le produisent; comparaison avec le beurre de Caÿ-Caÿ de Cochinchine et les végétaux qui le donnent. (*I. C. M.*, 1893.)

Pain d'O'Dika. Produit alimentaire préparé avec la graine d'*Irvingia Gabonensis*, onctueux au toucher, odeur d'amande ou de cacao grillé, aspect du benjoin amygdaloïde. C'est un aliment complet formé pour les 4/5 de laurine et de myristine, 10 % d'al-

bumine, sucres, gommes, etc. ; en outre, une trace d'un composé ayant les allures des ptomaines. En comparant ces résultats avec les analyses faites antérieurement, les auteurs concluent que d'autres graines doivent entrer dans la confection du pain. Le beurre d'*O'Dika* serait employé pour remplacer le beurre de cacao dans le chocolat.

Graines et beurre de Caij-Caij (Irvingia Oliveri). Les graines renferment 73 % matières grasses (laurine et myristine), 18 % albumines insolubles. Les cendres ont la même composition que pour le précédent. « La similitude est donc complète entre les deux espèces, au point de vue morphologique et au point de vue chimique. »

— Le *Copaifera Salicounda* de l'Afrique tropicale et ses graines à coumarine, au point de vue botanique et chimique. 1 pl. color. (A. S. M., t. III.)

Toutes les parties de l'arbre, sauf les feuilles, ont l'odeur de la fève de Tonka. Le haricot est employé par les nègres de la côte occidentale d'Afrique. Ils en font des pommades, des parfums, des colliers. Les amandes mondées renferment 0,08 % coumarine, huile, matière albuminoïde, etc. Les téguments 0,02 % coumarine, phlobaphènes, matière colorante, tanin et protocatéchine.

A titre de comparaison, Schlagdenhauffen a analysé la fève de Tonka (analyse complète), pour laquelle on ne trouvait aucune indication. Elle est 17 à 18 fois plus riche en coumarine que la fève de *Salicounda*.

— Sur le *Bakis* (*Tinospora Bakis*) et le *Sangol* (*Cocculus Leæba*) du Sénégal et du Soudan. (I. C. M., 1895.)

I. *Bakis*. Racine cylindrique tordue, de la largeur du pouce, aussi amère que le quassia. Le corps de la racine est d'un beau jaune-citron. C'est une Ménispermée, qui est employée, dans la médecine indigène, comme diurétique contre les fièvres et la syphilis. Partie chimique : d'abord un composé cristallisé, qui n'est autre que la *colombine*, et en quantité plus grande que dans le *C. palmatus*, où elle a été découverte d'abord. La matière colorante jaune n'a pu être déterminée, mais elle diffère de la berbérine. Puis, un alcaloïde cristallisé nouveau, qui se trouve également dans le Sangol, la *sangoline*, F. 188° ; un alcaloïde amorphe,

que Schlagdenhauffen pense être identique avec la *pélosine*, trouvée dans le *Pareira brava*. Ces deux alcaloïdes, très amers, produisent la mort par paralysie sur les animaux d'expériences. Le Bakis, si analogue au colombo, mais plus actif, pourrait donc le remplacer dans la pratique médicale.

II. *Sangol*. Racine, de la grosseur du pouce, d'une Ménispermée désertique, répandue dans toutes les régions chaudes et sablonneuses du globe, utilisée également en Afrique; même action que le Bakis. Renferme les mêmes principes que le Bakis.

— Étude botanique, chimique et thérapeutique sur le *Connarus Africanus*. (A. S. M., t. VI.)

Employé sous le nom de *Séribéli* sur la côte occidentale d'Afrique (vermifuge et ténicide). Étude de la graine; analyse qualitative et quantitative de la graine mondée, de l'arille, du spermodermis, de la gousse, de l'écorce de la racine. La graine renferme : corps gras (palmitine et stéarine) et un *acide* particulier jaune, F. 138°, cristallisé, donnant des solutions alcalines violettes, qui teignent la soie et la laine; deux matières colorantes, l'une rose, l'autre jaune; *tanin particulier*; ni glucoside, ni alcaloïde. L'arille renferme le même acide jaune. « Nous voilà donc en présence d'un ténifuge agissant uniquement par le tanin spécial qu'il renferme... Il n'est pas douteux, du reste, que les tanins jouissent des propriétés les plus diverses, autres que celles d'astringents puissants⁽¹⁾... Est-il besoin d'ajouter que, dans l'état actuel de nos connaissances, il serait téméraire de chercher une explication acceptable aux propriétés ténicides du tanin propre au Séribéli? N'y aurait-il pas lieu de rechercher si cette vertu vermicide n'est pas commune à d'autres tanins? »

— Graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises; étude botanique, chimique et industrielle. (I. C. M., 1898.)

1° *Beurre d'Odyendyé* (*Quassia Gabonensis*, *Simaroubacées*).

Arbre du Gabon et du Congo, donnant une drupe ovoïde; le beurre a une saveur amère, qu'il doit à la quassine, saveur dont on peut le débarrasser par un simple battage à l'eau. Analyse du tourteau : 16 % corps gras, résines, corps cristallisé amer, 3 %;

(1) Voir page 30.

— autre matière amère non cristallisable. Le premier corps amer cristallisé fond à 315°. Ce n'est donc pas de la *quassine*, ni de la *picrasmine* (coloration violette avec SO^4H^2). Les cendres sont remarquables par la présence du *cuivre* : 0,7 %, du fer et du manganèse : 0,6 %. Analyse de la graine et de la coque : celles-ci ne renferment pas de corps amers ⁽¹⁾.

2° *Tourteau de la graine de Coula ou Koumounou (Gabon et Congo français), fournie par le Coula edulis.*

Renferme 22 % d'amidon, fait non signalé précédemment.

3° *Analyse des graines et tourteaux de Ximenia Americana (Gabon).*

L'arbuste est appelé *citron de mer* : il ressemble à un citronnier ; fruit acide, comestible, de la grosseur d'une cerise. L'huile ne peut être extraite par pression, mais seulement par des dissolvants.

4° *Sur l'huile et les graines d'Engessang (Ricinodendron Africanum — Gabon).*

Huile analogue à l'huile de lin. Analyse de la graine. Il y a probablement de l'acide ricinoléique, car le savon, chauffé avec de la potasse, donne un liquide odorant comme l'alcool caprylique. — A titre d'exemple, nous donnons ci-dessous les tableaux résumant l'analyse de la graine et des tourteaux.

Composition des graines mondées :

Eau hygrométrique	8,275	
Extrait pétroléique	52,305	Corps gras.
Extrait alcoolique	2,635	Glucose, saccharose et gliadine.
Extrait aqueux	2,089	Matières albuminoïdes et traces de saccharose.
Incinération	3,420	Cendres blanches.
Détermination des principes azotés	22,365	Matières albuminoïdes.
Par différence	8,911	Ligneux, cellulose et pertes.
	100,000	

Composition du tourteau :

Eau hygrométrique	9,470	
Extrait au pétrole	1,990	
Extrait à l'alcool	5,132	{ soluble 3,460 Glucose et saccharose.
		{ insoluble 1,663 Matière albuminoïde et résineuses.
Extraction à l'eau	2,700	{ 2,530 Gliadine et matières albuminoïdes.
		{ 0,170 Sucre.
Incinération	7,072	Sels fixes.
Dosage à la chaux sodée	50,018	Matières albuminoïdes.
Par différence	23,618	Ligneux, cellulose et pertes.

(1) Trouverait un emploi immédiat et fructueux dans l'industrie stéarique, si, sur les lieux de production, on enlevait d'abord l'endocarpe osseux.

5° *La graine et le tourteau d'Ochoco (Scyphocephalum ochocoa — Gabon).*

Myristicée. Graine brun-chocolat, exceptionnellement riche en corps gras; mais, comme la matière colorante brune du spermoderme passe dans ce corps gras, cela empêche tout emploi industriel, jusqu'à ce qu'on ait trouvé des procédés de décoloration. Étude chimique de trois matières colorantes différentes. Suivent : l'analyse quantitative du tourteau, de la graine, de la coque et de la matière blanche du spermoderme.

6° *Le beurre de Bouandjo, graines de l'Allanblackia floribunda (Guttifère du Congo français).*

Analyse de la graine, du tourteau et du spermoderme. Arbre à acclimater à la Guyane et peut-être aux Antilles, car un pied adulte donne jusqu'à 100 kilos de graines par an.

7° *Huile de Pongam de l'Inde (Pongamia glabra, Légumineuses — Ceylan).*

Le tourteau est particulièrement riche en matières protéiques.

8° *Huile de Butea frondosa (Inde anglaise).*

Analyse du tourteau.

9° *Beurre de Kombo du Gabon (Pycnanthus Kombo, Myristicées).*

Le corps gras, extrait par la presse ou par les dissolvants, retient énergiquement une matière colorante brune de la coque, qui passe même dans les acides gras après saponification, ce qui en rend l'usage difficile. Analyse des graines.

10° *Beurre du Staudtia Kamerunensis.*

Analyse du tourteau.

11° *Graisse de Krebao de Cochinchine (Hydnocarpus anthelmintica).*

Analyse de la graine et du tourteau. Absence d'alcaloïdes. L'action anthelminthique, si elle existe, n'est donc pas due à un corps alcaloïdique.

12° *Huile de Néou du Sénégal (Parinarium macrophyllum).*

Huile analogue à l'huile de lin. Analyse du sarcocarpe et de la graine. Le sarcocarpe, à cause de sa richesse en sucre, pourrait devenir une source d'alcool.

13° Huile de *Carapa de la Guyane* (*Carapa Guyanensis*).

Analyse des graines et de la coque. La graine renferme une substance résineuse amère, la *carapine*, déjà signalée par Caventou.

14° *Beurre de Touloucouna du Sénégal* (*Carapa Touloucouna*).

La graine renferme également une substance résinoïde, déjà signalée par Caventou (1).

— Sur le *Dadi-Go*, ou *Balancounfa* (*Ceratanthera Beau-metzi*). [*A. S. M.*, 1891. 1 pl. coloriée.]

Scitaminée abondante sur la côte occidentale d'Afrique, où elle est employée comme tænifuge et purgative. On utilise le rhizome. Renferme : substance résineuse purgative, soluble dans le pétrole ; huile essentielle non toxique, à propriétés tænifuges énergiques, mais qui disparaissent par dessiccation de la drogue ; à cause de cela, le Balancounfa ne peut être utilisé que sur les lieux de production, où sa réputation est égale à celle du kousso d'Abyssinie.

Vigné et Sambuc, dans leur « Flore du Sénégal » (*N. R.*, 1891), s'expriment ainsi qu'il suit au sujet de cette drogue : « On broie les rhizomes avec du citron et de l'eau et on prend le liquide à jeun. Nous pouvons affirmer que, chaque fois que nous avons pu administrer ce remède, nous avons constaté l'expulsion de nombreux anneaux de tænia, mais une fois seulement celle de la tête. »

— Sur un nouveau *Copal* et un nouveau *Kino*, fournis par le *Dipterix odorata* (MM. HECKEL, JACOB DE CORDEMOY, SCHLAGDENHAUFFEN). [*A. C. M.*, 1904 ; *C. R.*, 1904, t. 138.]

Jusqu'ici on ne connaissait du *Dipterix* que son bois, très apprécié pour sa dureté, et sa graine, d'odeur si agréable, la fève de Tonka.

Les auteurs trouvent que le *D. odorata*, et sans doute tous les *Dipterix*, sont des plantes à double sécrétion, l'une résineuse (copal), l'autre tannique (kino).

I. Résine : se trouve dans la coque du fruit et le péricarpe ;

(1) La plupart de ces corps gras ont déjà été utilisés à Marseille en stéarinerie ou savonnerie (Heckel).

formée de deux corps : l'un F. 87°, l'autre F. 183°. Tableau de solubilité des copals dans les dissolvants; réactions avec les acides.

II. Kino : dans l'écorce de toutes les parties de l'arbre. Caractères généraux et propriétés des kinos; étude comparative d'une trentaine d'échantillons de kino, provenant de différentes collections de matière médicale et entre autres du musée de Kew. Tableaux donnant l'aspect, la solubilité et les colorations avec les réactifs. Ce kino renferme 41 % d'acide kinotannique. Les kinos réduisent la liqueur de Barreswill; chauffés, ils donnent un sublimé de *pyrocatéchine* et quelquefois des cristaux d'une autre substance non déterminée. Dosage des cendres; souvent, on y trouve du manganèse.

— Sur la graine de *Ko-Sam*. (*Rép. Ph.*, 1900.)

M. Heckel attribue cette semence au *Brucea Sumatrana*, Simaroubée bien connue depuis longtemps pour ses propriétés fébrifuges et amères et regardée comme un spécifique de la dysenterie des pays chauds (Malaisie, Australie, Chine, Cochinchine) [1]. Le chloroforme enlève un principe amer qui est peut-être de la *quassine*, mais qui n'a pu être analysé, faute de matière. D'abord amorphe, il donne par évaporation avec HCl des aiguilles cristallines comme la *quassine* véritable. Il y a, en outre, probablement de la saponine. Les cendres du péricarpe, mais non de la graine, renferment du manganèse. Le *Br. antidysenterica* d'Abysinie, dont l'action est semblable et l'efficacité bien reconnue, contient probablement les mêmes principes : il n'a pas encore été analysé.

— Sur les *Psatura* de l'île de la Réunion et sur le *P. angustifolia*, en tant que plantes aromatiques et excitantes. (*Rép. Ph.*, 1900.)

Cette Rubiacée est employée en infusion théiforme (les feuilles) et Kobert y aurait trouvé un alcaloïde analogue à la caféine. L'analyse présente ne révèle ni alcaloïde ni glucoside, mais seulement tanin, matière colorante, etc.

(1) Le Dr Mougeot, médecin à Saigon, a obtenu 871 cas de guérison de la dysenterie sur 879 malades traités (H. et Sch.).

IV

CHIMIE VÉGÉTALE

Travaux en collaboration avec M. REEB

— Étude botanique et chimique du *Petasites vulgaris*. (Als.-Lorr., 1885.) [Figures et coupes histologiques.]

« Plante à larges feuilles qui encombre tous les ruisseaux des vallées des Vosges et descend jusqu'en Alsace. » 45 kilos de racines ont donné 7 grammes d'une essence qui se combine au bisulfite de soude. Ni glucoside, ni alcaloïde ; tanin, matière colorante, etc.

— Faits pour servir à l'histoire chimique et physiologique de l'artichaut (*Cynara scolymus*). [Als.-Lorr., 1894.]

1° Feuilles : présence de nitrate de potasse ; grande quantité de NaCl et résine possédant toutes les propriétés des alcaloïdes, mais ne donnant pas avec les acides de sels cristallisables. C'est sans doute la même matière que Guiteau avait signalée sous le nom de *cynarine* et décrite comme analogue à l'aloétine. La substance n'a pas été analysée.

2° Tige : renferme les mêmes principes.

Partie physiologique : tracés au myographe Marey. Une solution du corps résineux produit une action paralysante chez la grenouille.

— Fleurs de *Pyrèthre* : leur principe toxique. (Als.-Lorr., 1890. 1 planche histologique.)

Historique des travaux faits sur la poudre insecticide ; emploi des différents *Pyrethrum*. D'après Schlagdenhauffen et Reeb, le principe actif de la poudre est un acide soluble dans l'alcool, l'acide *pyréthrotoxique*. Les effets toxiques, constatés seulement

jusqu'ici sur les insectes, se manifestent aussi sur des grenouilles : par injection hypodermique du sel de soude, il se produit une paralysie des membres inférieurs avec prostration complète. Mais l'animal ne succombe pas. Thoms, au même moment, a isolé lui-même un acide toxique.

— Contribution à l'étude des fleurs de *Pyrèthre*. (*Ibid.*, 1891.)

Ce travail est la suite du précédent.

1° *Pyrèthre de Dalmatie*. — a) Examen de l'essence vis-à-vis des réactifs de coloration. b) Dans l'extrait pétrolique, on trouve un acide *pyréthro-toxique* de consistance butyreuse. c) Dans l'eau distillée de fleurs, on a trouvé des acides formique, acétique (et propionique ?) et un autre *acide organique* cristallisé indéterminé.

2° *Pyrèthre du Caucase*. — Réactions de l'essence avec les réactifs de coloration. Les fleurs contiennent également un acide *pyréthro-toxique* indéterminé. Dans l'eau distillée, outre les trois acides gras volatils précités, on trouve un acide organique cristallisable inerte et un autre huileux, toxique, également indéterminé, que les auteurs appellent acide *chrysanthémique*.

— Note sur la racine et les semences de *Cynoglosse*. (*Als.-Lorr.*, 1891.)

Les propriétés thérapeutiques de cette drogue ont toujours été très contestées ou regardées comme problématiques. 1° Racine : dans l'écorce de la racine on a trouvé une substance colorante rouge identique à celle de l'orcanette ; un alcaloïde hygroscopique à réaction très alcaline, certainement la *cynoglossine*, déjà signalée par Setschenow, mais qui n'a pu être obtenue pure. Les essais physiologiques faits sur grenouilles, pigeons, lapins, font conclure à une action narcotique. — 2° Semences : contiennent également de la *cynoglossine*. Des expériences physiologiques avec les extraits de semences montrent qu'en aucun cas ce poison n'agit à la façon du curare, comme l'avaient prétendu certains auteurs.

— Contribution à l'étude chimique des *Borraginées*. (*Als.-Lorr.*, 1892.)

Les auteurs ont constaté la présence de l'*anchusine*, matière

colorante de l'*Anchusa tinctoria*, dans un certain nombre de racines de Borraginées, entre autres le *Cynoglossum officinale*, l'*Echium humile* et, quoique en minime proportion, dans le *Lithospermum arvense*, le *Myosotis lappula*, l'*Echium grandiflorum*. Les racines de *Cynoglossum cheirifolium*, *Solenanthus lanatus*, *Omphalodes verna*, *Anchusa officinalis*, *Myosotis stricta* et *alpestris*, par contre, ne contiennent pas de principe colorant.

— Note sur l'*Iberis coronaria* et son principe actif. (*Als.-Lorr.*, 1893.)

Le principe amer de cette graine est un glucoside qui agit en paralysant la moelle. Le produit de dédoublement de ce glucoside est aussi amer et toxique pour les grenouilles et les lapins, dans la même proportion que le glucoside lui-même.

— Composition chimique de la giroflée (*Cheiranthus Cheiri*). [*Als.-Lorr.*, 1896.]

Les auteurs ont constaté dans cette plante la présence d'un toxique du cœur, dont l'action est semblable à celle de la digitale, ainsi qu'il résulte de leurs expériences avec le cardiographe de Marey sur une grenouille. En outre de l'action sur le cœur, il y a une action paralysante due à un autre principe. (Ces alcaloïdes ont été isolés depuis par M. Reeb fils sous les noms de *cheirine* et de *cheirinine*.)

— Contribution à l'étude chimique et physiologique du genre *Erysimum* (Crucifères). Un nouveau glucoside extrait des graines d'*Erysimum*. (*Als.-Lorr.*, 1900 ; *C. R.*, 1900, t. 131.) [Planches et diagrammes.]

À la dégustation, les graines du genre *Erysimum* n'ont pas de saveur d'essence de moutarde, mais une amertume prononcée qui a engagé les auteurs à y rechercher des glucosides. Ils ont opéré sur *E. aureum*, plante d'ornement des jardins. Outre 22 % d'huile, on trouve dans la graine de l'*érysimine*, glucoside amorphe fondant à 190°, hygroscopique, ne renfermant pas de soufre et donnant à l'analyse une formule $C^7H^4O^2$ (il faut évidemment écrire : $[C^7H^4O^2]^n$). Par hydrolyse de ce glucoside on obtient du sucre et un produit résineux. Enfin, il y a un alcaloïde qui n'a pu être isolé, mais pas de myronate de potasse.

Partie physiologique : recherches avec l'appareil de Marey. On se trouve en présence d'un violent poison du cœur. La limite minima de toxicité pour le cœur de la grenouille est comprise entre 0^mgr 1 et 0^mgr 05. Comme pour la *coronilline*, ces effets toxiques sont complètement annihilés par le permanganate de potasse. Les pigeons et les cobayes sont tout aussi sensibles à l'action de l'érysimine. Des expériences faites avec le kymographe de Ludwig par M. Reeb fils, il résulte que la pression sanguine varie en raison inverse du nombre des battements du cœur.

— Contribution à l'étude du genre *Coronilla* aux points de vue botanique, chimique, physiologique et thérapeutique. (Mémoire couronné par l'Académie des sciences : prix Barbier 1899.) [Strasbourg, imprimerie Alsacienne, 1896. 156 pages, 22 planches histologiques ou botaniques, 15 planches de diagrammes.]

Ce mémoire comprend l'ensemble des publications suivantes des auteurs sur le même sujet :

— *Coronilla scorpioides*. (Als.-Lorr., 1888.) — Étude physiologique de la coronilline (avec M. Gley). [Bull. Soc. biologique, 1889.] — Sur la toxicité des coronilles. (Als.-Lorr., 1888.) — Étude physiologique de l'extrait hydro-alcoolique de *Coronilla scorpioides*. (Als.-Lorr., 1889.) — Étude histologique de quelques espèces du genre *Coronilla*. (Als.-Lorr., 1890.) — Propriétés physiques et chimiques de la coronilline. (Ibid., 1891.) — Recherche toxicologique de la coronilline. (Ibid., 1891.) — Action antitoxique du permanganate de potasse sur la coronilline. (Ibid., 1893.) — Contribution à l'étude physiologique de la coronilline. (DESIOUBRY et SCHLAGDENHAUFFEN. Strasbourg, imprimerie Alsacienne.) — La Coronilline aux points de vue chimique, physiologique et thérapeutique. (Archives de Pharmacodynamie, 1896.)

PREMIÈRE PARTIE. ÉTUDE BOTANIQUE. — Historique et classification. Description du genre et de vingt et une espèces ; synonymie, caractères, habitat. Histologie (racines, tiges, feuilles, fruits). Graines : germination.

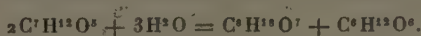
DEUXIÈME PARTIE. ÉTUDE CHIMIQUE. — « En visitant il y a quelques années une des grandes malteries de Strasbourg, notre attention avait été attirée par la présence de petites graines d'une nature spéciale, allongées, brun jaunâtre, qui se trouvaient mêlées aux orges. A la suite d'un examen attentif, nous constatâmes

qu'elles appartenaienent au genre *Coronilla*. Cette découverte inattendue nous a suggéré quelques réflexions. Que se passerait-il si, au lieu d'être enlevées par les machines, ces graines restaient mélangées à l'orge durant les opérations si variées de la fabrication de la bière?... Le principe amer serait-il inoffensif ou nuisible? Serait-il facile à caractériser par des réactifs chimiques?... »

I. — CORONILLA SCORPIOIDES (*Scorpioides Matthioli*)

Analyse quantitative de la graine mondée, du péricarpe, des feuilles, des tiges.

a) Graines : l'huile renferme : oléine, arachine, cholestérine, lécithine et un produit cristallin, la *pseudocoumarine*. Le traitement à l'alcool donne un extrait très amer d'une odeur agréable de mélilot; il renferme, entre autres, de la gluten-caséine, de la gliadine, un glucoside nouveau que les auteurs appellent *coronilline* et de la pseudocoumarine. — *Coronilline*. C'est le principe actif de la graine. Poudre jaune pâle ayant l'aspect de la digitaline allemande, d'une amertume excessive. L'analyse conduit à la formule $C^7H^{12}O^5$ (il faudrait évidemment prendre un multiple). Bouillie avec des acides étendus, la coronilline donne du glucose et une résine : la *coronilléine*. Les réactions de coloration ressemblent à celles de la digitaline; en outre, col. rouge-cerise avec $AzO^3H + FeCl^3$. Expériences en vue de déceler la coronilline dans des mélanges alimentaires. Tableau des réactions colorées comparatives des digitalines, coronillines, convallamarine et strophanthine. On retrouve également la coronilline par les mêmes réactions dans les organes des animaux empoisonnés. — *Coronilléine*. Poudre jaune pâle sans amertume et physiologiquement inerte. Donne les mêmes réactions colorées que le glucoside dont elle dérive. L'hydrolyse s'effectuerait d'après la réaction :



Pseudocoumarine. Aiguilles brillantes volatiles F. 158°. Odeur aromatique analogue à celle de la coumarine. L'analyse conduit à la formule $C^7H^4O^2$. Fondu avec de la potasse, ce corps donne de l'acide salicylique. — *Matière colorante*. Elle est rouge et sans action sur le spectre.

b) Le péricarpe, les feuilles et les tiges ne sont pas amers et ne renferment pas ces divers principes immédiats.

II. — CORONILLA VARIA

La graine renferme : de la coronilline et tous les autres principes, mais, au lieu de pseudocoumarine, on trouve d'autres cristaux de la même odeur qui fondent à 225°. Suit la composition des feuilles et de la tige.

III. — CORONILLA EMERUS (faux baguenaudier)

Dosage des éléments de la graine, des feuilles, des tiges. Tanin, matières colorantes, etc., comme dans les espèces précédentes, et, en plus, du *nitrate de potasse*. Pas de saveur amère : ni coronilline, ni pseudocoumarine. L'extrait alcoolique jouit de propriétés purgatives, ce qui justifie son emploi sous le nom de *séné bâtard*.

IV. — AUTRES CORONILLES

C. glauca, *pentaphylla*, *junceae*, *vaginalis*. Analyse sommaire, mais qui montre que toutes sont toxiques et donnent la réaction rouge attribuable à la coronilline. Cornevin, sur seize coronilles, en citait trois qui n'étaient pas vénéneuses ; les choses se passent donc comme dans les genres *Lupinus* et *Lathyrus*, dont quelques espèces produisent des effets nuisibles, tandis que d'autres sont inertes.

Suivent des tableaux donnant : le poids des graines chez sept espèces de coronilles, le poids des cendres, l'eau hygrométrique, l'azote pour cent dans la graine et le péricarpe, la dose toxique minima des extraits alcooliques.

TROISIÈME PARTIE. *ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE* (1). — Recherches avec le cardiographe de Marey, avec le cardiographe de Williams, le cardiographe de Frank. Action de la coronilline sur les tissus. Recherches faites avec le manomètre double de Chauveau et le sphygmoscope. — Conclusions : 1° la coronilline augmente la pression artérielle... ; 2° pour que la coronilline régularise les battements du cœur, il faut donner une dose de 5 milligrammes par injection intraveineuse pour un chien de 15 kilos... ; 3° à dose toxique, la mort survient par arrêt du cœur, mais la respiration ne s'arrête qu'au bout d'un certain temps.

(1) Expériences en collaboration avec MM. René, Kobert, Gley, Cardot, Desoubry.

Recherche de la quantité toxique minima. Tableau des doses toxiques pour différents animaux, en injections sous-cutanées ou par voie buccale. (Observation de Prévot à Genève.) *Les doses toxiques sont à peu près celles de la digitaline de Nativelle; la coronilline représente donc par voie hypodermique un poison énergique du cœur.* — Action du permanganate de potasse sur la coronilline. C'est un antidote certain, à condition d'être employé à temps.

QUATRIÈME PARTIE. *ÉTUDE THÉRAPEUTIQUE.* — Observations cliniques de MM. Spillmann et Haushalter. — Conclusions : 1° la coronilline est un médicament cardiaque capable de modifier dans un sens favorable un certain nombre de symptômes résultant d'un défaut d'énergie du myocarde; 2° les effets consistent en un accroissement d'amplitude du pouls, une augmentation de la diurèse, une diminution des œdèmes et un amendement de la dyspnée...

— Sur la présence de la lécithine dans les végétaux. (*C. R.*, 1902, t. 135.)

Lorsqu'on incinère les extraits étherés, éthéro-alcooliques ou pétroliques de plantes, on y trouve de l'acide phosphorique qui ne peut provenir que de lécithine ou de combinaisons analogues et que les auteurs appellent *acide phosphorique organique*. Ils ont déterminé le poids de cet acide phosphorique organique dans une dizaine de plantes et son rapport avec l'acide total. De plus, en incinérant les extraits pétroliques, etc., des plantes ci-dessus avec du nitre et du carbonate de soude, on y trouve du manganèse, des phosphates de chaux et de manganèse insolubles. Ce résultat s'expliquerait par « la substitution de Ca et Mn aux lieu et place de la choline et de la névrine et la formation d'une lécithine spéciale capable de se dissoudre dans la ligroïne, ou bien d'un glycérophosphate de chaux et de manganèse soluble dans ce véhicule à l'état naissant ».

— Sur les lécithines. (*Recueil de médecine vétérinaire*, 1902.)

Article de revue critique au point de vue chimique et thérapeutique. Les auteurs y signalent brièvement les premiers résultats qu'ils ont obtenus.

— **Du rôle de la lécithine dans les plantes.** (*Annales de la Science agronomique française et étrangère*, 1901.)

Article de revue, avec divers tableaux donnant les quantités de P^2O^5 . Expériences nouvelles des auteurs sur huiles de pavot, de fenugrec, de pois.

— **Sur les combinaisons organiques des métaux dans les plantes.** (*C. R.*, 1904, t. 139.)

Les auteurs soumettent à l'incinération à blanc un extrait pétrolique d'orge. Ils y trouvent de l'acide phosphorique libre, des phosphates de soude, potasse, chaux, fer et manganèse. L'acide phosphorique libre s'expliquerait « par la destruction du distéarophosphoglycérate de névrine ; celle des phosphates terreux et métalliques pourrait être attribuée à d'autres lécithines dans lesquelles le métal viendrait prendre la place de la névrine ou de la choline. » Dosage des différents éléments des cendres. Dans l'avoine, la soude est remplacée par la potasse.

— **Sur la présence des composés organiques du manganèse et de quelques autres métaux, ainsi que du phosphore dans les règnes animal et végétal.** (*Als.-Lorr.*, 1905.)^[1] — Voir aussi *Recherches de la présence du manganèse dans les végétaux.* (*Soc. Lorr.*, 1885.)

Les travaux de Malaguti et Durocher, de Leclerc, de Maumené, montrent la large diffusion du manganèse dans le règne végétal. Tableau donnant quelques-uns des résultats des auteurs précédents. Recherches de Schlagdenhauffen et Reeb : 1° Recherche et dosage du Mn dans une vingtaine d'espèces végétales très diverses ; 2° dans les écorces, feuilles et fruits d'une douzaine d'espèces d'arbres forestiers les plus répandus. Les cendres de plantes peuvent avoir différentes couleurs : quelquefois elles sont vertes, elles renferment alors un manganate alcalin. Quand elles sont blanches, elles peuvent aussi en renfermer, mais à l'état de phosphate ; enfin, elles peuvent être brunes ou noires lorsque le

(1) Recherche du manganèse dans le sang, le lait, les œufs, etc., chez l'homme et les animaux ; étude critique. Expériences des auteurs : recherche et dosage du Mn dans diverses productions épidermiques (poils, plumes). « En résumé, le manganèse existe dans le règne animal en faible quantité, aussi bien dans les liquides que dans les tissus. »

Mn est à l'état d'oxyde; traitées par HCl, elles dégagent alors du chlore.

Dans la seconde partie de ce travail (remarquable par le grand nombre d'analyses de cendres qui y est rapporté), les auteurs montrent qu'une partie du Mn se trouve à l'état de composé organique. (Voir les notes précédentes). 1° Recherches qualitatives : elles ont porté sur diverses huiles prises dans le commerce ou sur des corps gras extraits par les auteurs eux-mêmes (lupin, avoine, maïs, haricots, Graminées). La présence du Mn a été constatée dans tous les cas. — 2° Dosage sur des huiles : l'huile de ricin est une des plus riches, 2,65 % de Mn dans les cendres. Parmi ces huiles, celle d'olives était seule exempte de Mn. Il en résulte un nouveau *procédé pour la recherche de sa pureté*. On pourrait facilement par ce procédé déceler 5 % d'huile de sésame. Suivent divers tableaux donnant : dosage du phosphore sous ses divers états dans les huiles commerciales; dosage du Mn, du phosphore et de la chaux dans quelques produits végétaux et notamment : extraits pétroliques de Légumineuses, extraits pétroliques de Graminées, extraits pétroliques de céréales, extraits alcooliques de ces diverses graines.

— Note sur le dosage des cendres dans les végétaux. (*U. P.*, 1902.)

Déjà, de Saussure, Liebig, Boussingault, Berthier, avaient compris l'avantage à tirer, au point de vue de l'agriculture, de la connaissance des cendres et ont publié des travaux sur cet objet; puis viennent Knop, Malaguti et Durocher, Kœnig. Les nombres trouvés par Schlagdenhauffen et Reeb pour la totalité des cendres s'accordent avec les moyennes de Kœnig et concordent absolument pour l'acide phosphorique. Tableaux donnant l'acide phosphorique *organique* et *inorganique* et le poids des cendres dans une dizaine de graines de céréales ou Légumineuses. « Le dosage des cendres, notamment en ce qui concerne la chaux, l'acide phosphorique et le manganèse, demande à être repris à nouveau, surtout en raison de la découverte de la lécithine acquise à la science depuis quelques années. »

— Sur l'alimentation intensive du bétail par les graines de fenugrec. (*Recueil de médecine vétérinaire*; *U. P.*, 1902.)

— Sur la culture du fenugrec. (Toulouse, 1902.)

Articles de vulgarisation. Historique, habitat. Travaux chimiques sur le *Trigonella*: présence de la lécithine. L'huile de fenugrec est plus riche en phosphore que toutes les autres. Emploi médical, alimentation, culture, valeur thérapeutique de la lécithine.

— Contribution à l'étude du genre *Linaria* aux points de vue botanique et chimique. (Als.-Lorr., 1901 et 1902.) [4 planches phototypiques et 2 planches histologiques.]

Partie botanique. — Historique. Description des fleurs et des feuilles. Coupes histologiques. Réactions microchimiques des cristaux. Espèces étudiées : *L. vulgaris*, *purpurea*, *striata*, *cymbalaria*.

Partie chimique. — Les auteurs, en reprenant le travail de Walz sur *L. vulgaris*, montrent d'abord que les différents principes immédiats que ce chimiste avait cru isoler sont des mélanges dépourvus de tout caractère défini. Les pigments sont au nombre de trois; ils sont différents de ceux qu'on trouve dans la plupart des autres fleurs jaunes. L'alcool donne une grande quantité d'extrait renfermant entre autres de la mannite, de l'acide linarique en fines aiguilles et un produit amorphe analogue à la pectine. Les feuilles renferment les mêmes produits, moins la mannite. Le travail se termine par l'analyse des *L. purpurea* et *cymbalaria* qui semblent renfermer les mêmes principes.

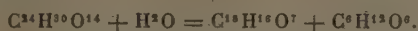
— Sur un glucoside nouveau contenu dans le *Jasminum fruticans*. (U. P., 1906.)

Analyse quantitative de la plante : présence d'un glucoside, poudre amère jaune-paille, la *jasminine*, se dédoublant par les acides en sucre et en un composé blanc amorphe. Ces produits n'ont pas été analysés; ils ne paraissent pas toxiques.

— Recherches sur les graines du *Fraxinus excelsior*. (Als.-Lorr., 1907.)

La fraxine, glucoside de l'écorce de frêne, était connue depuis bien longtemps. Au lieu d'opérer sur l'écorce, les auteurs ont examiné les semences (coupes histologiques). Celles-ci sont très riches en huile et contiennent un glucoside amorphe, blanc, amer,

la *fraxitine*, qui sous l'influence des acides se dédouble de la façon suivante ⁽¹⁾ :



Ces deux corps sont absolument différents de la *fraxine* et de la *fraxétine* extraites de l'écorce. D'après les expériences du Dr Faust, de Strasbourg, ce glucoside n'a pas d'action diurétique sur les lapins. L'emploi de la semence contre les hydropisies n'est donc pas justifié. Il n'y a pas non plus d'action sur le cœur.

(1) Il faut évidemment lire $\text{C}^{24}\text{H}^{30}\text{O}^{14} - \text{H}^2\text{O}$.

V

CHIMIE VÉGÉTALE

Travaux divers

— Recherches histologiques et chimiques sur quelques écorces de la famille des *Diosmées*. (Coll. avec L. Oberlin.) [1] Mémoire couronné par l'Association scientifique des pharmaciens de France. (*J. P. C.*, 1878.)

Les écorces examinées sont les suivantes : Angusture vraie (*Galipea officinalis*), Angusture fausse (*Strychnos nux vomica*), Angusture du Brésil (*Evodia febrifuga*), Gayac (*Gayacum officinale*), Copalchi (*Croton pseudochina*), Quinquina bicolore (*China Pitoya*) et, enfin, une écorce indéterminée.

Description : coupes histologiques et réactions microchimiques.

Étude chimique. — a) Angusture vraie : renferme un nouvel alcaloïde. l'*angusturine* F. 85°, à réactions colorées, de formule $C^{20}H^{40}AzO^{28}$ (2), qui serait différent de la *cusparine* de Saladin. Le chlorhydrate et le sulfate sont cristallisables. Il y a en plus des résines, une essence dextrogyre ayant l'odeur de celles des Auran-tiacées. b) Angusture du Brésil : contient un alcaloïde amorphe, l'*évodine*; le sulfate et le chlorhydrate sont résineux. En présence des agents oxydants et de SO^4H^2 , il se forme une coloration bleue caractéristique. Outre ces résultats, ce travail contient le dosage

(1) OBERLIN (Léon), 1810-1884, docteur en médecine, professeur de matière médicale à l'École de pharmacie de Strasbourg, puis à Nancy. (Coll. avec Schlagdenhauffen pour la botanique et la matière médicale.)

(2) Cette formule n'est pas acceptable, car les dosages de carbone et d'hydrogène sont trop discordants.

des principes solubles dans l'eau, l'alcool, l'éther, etc. Voir aussi :

— Étude pharmacologique d'un nouveau succédané de l'écorce d'Angusture vraie de Colombie. (*J. P. C.*, 1874.) — Sur l'alcaloïde de l'écorce d'Angusture. (*Soc. des Sciences de Nancy*, 1876.) — Sur l'essence d'Angusture de Colombie. (*J. P. C.*, 1876.)

— Sur l'écorce d'*Alstonia constricta*. (Coll. avec L. Oberlin.) [*J. P. C.*, 1879.]

En visitant à l'Exposition de 1878 les galeries du Queensland, les auteurs trouvèrent une écorce fournie par l'*A. constricta* dont les caractères extérieurs et micrographiques se confondaient absolument avec ceux de l'écorce indéterminée du travail précédent. L'étude histologique et la détermination étant maintenant acquises, il ne restait plus à faire que l'examen chimique. Contient un alcaloïde cristallisé en aiguilles, amer et alcalin, qu'on n'a pu analyser faute de matière, l'*alstonine*. Les solutions aqueuses acidulées présentent une belle fluorescence bleu-azur intense. Il y a aussi un alcaloïde amorphe appelé *alstonicine*.

La drogue est usitée comme fébrifuge, à Java, en Australie, à la Réunion.

— Recherches sur la localisation du tanin dans les végétaux. (Coll. avec L. Oberlin.) [*S. L.*, 1880.]

Les plantes examinées sont les suivantes : racines de fraisier, de tormentille, de bistorte, d'iris ; écorces de quinquina, grenadier, chêne, châtaignier, quebracho ; noix d'arec, dividivi, chêne vélani, uva-ursi, galles diverses.

Les meilleurs réactifs pour la recherche du tanin, outre le chlorure ferrique, sont l'acétate d'urane et le cyanure rouge ammoniacal.

— De la matière colorante du *Schotia latifolia*. (Coll. avec L. Oberlin.) [*S. L.*, 1883.]

Légumineuse originaire du Cap, qu'on trouve à Alger et dont la graine est alimentaire, si l'on a soin d'enlever les téguments riches en tanin. Étude histologique de l'arille, de la graine. Contient un principe cristallisable jaune, F. 185°, soluble dans l'eau et dans l'alcool et se fixant facilement sur papier, laine,

soie. Les auteurs en ont fait l'analyse élémentaire et l'appellent *acide schotiatanique*. Une planche représentant la graine, l'arille et la coupé transversale.

— Répartition des principes inorganiques dans les diverses parties du fruit de l'amande verte. (Coll. avec M. Braun.) [*U. P.*, 1895.]

Dosage des divers éléments des cendres dans mésocarpe, endocarpe, périsperme amande mondée. On remarque que le *manganèse* existe seulement dans le périsperme et dans le mésocarpe. L'acide phosphorique est surtout abondant dans l'amande.

— Contribution à l'étude du *Robinia Nicou* aux points de vue botanique, chimique et physiologique. (*I. C. M.*, 1895. 11 planches.)

Travail exécuté dans le laboratoire de F. Schlagdenhauffen en vue d'une thèse pour le diplôme supérieur de pharmacien de 1^{re} classe et dont l'auteur, E. Geoffroy, pharmacien des colonies, est décédé la veille de la soutenance. (Coll. de M. Grélot pour la partie histologique.)

Le *R. Nicou* est une liane de la Guyane qui sert aux indigènes du Maroni à capturer le poisson ; il a sur ces derniers une action stupéfiante très rapide. Les naturels se servent des sarments fendus, nouvellement coupés, pour battre l'eau des ruisseaux : le poisson s'engourdit et se laisse prendre ; ils se servent aussi de la racine, qui est plus active et qui n'a pu malheureusement être examinée par Geoffroy, la caisse s'étant égarée en cours de route.

Le principe actif est la *nicouline*, qui se trouve à la dose de 2 %, cristaux incolores F. 162°, dont la solubilité exacte a été déterminée pour divers véhicules. Ce n'est pas un glucoside, car il ne se dédouble ni par les acides, ni par les alcalis. Diverses réactions colorées, analyse élémentaire⁽¹⁾. Expériences physiologiques très nombreuses sur des animaux. — Conclusion : « La nicouline se rattache par quelques points au groupe des poisons hyposthénisants et a sa place naturelle à côté des dérivés de l'opium, morphine, etc., et à côté des stupéfiants, atropine, aconitine, cicutine et nicotine. »

(1) Trouvé : C = 65,38 — H = 6,80.

— Étude du péricarpe et des squames du *Raphia pedunculata* au point de vue botanique et chimique ; nouvelle source de matière grasse. (Coll. avec M. Decrock.) [*I. C. M.*, 1905.]

Les indigènes de Madagascar utilisent, paraît-il, le fruit de ce palmier pour faire une matière colorante jaune servant à teindre les étoffes, et les Sakalaves en consomment la pulpe ; l'infusion a une saveur agréable et est prise en boisson. Les squames donnent à l'éther de pétrole 14 % corps gras et acides gras libres, palmique et stéarique. Sur une coupe transversale on voit que le corps gras est coloré en jaune dans le tissu ; sucres, gomme. Cendres très riches en manganèse. La belle couleur rouge jaune de la solution pétrolique se dégrade peu à peu à la lumière.

VI

ANALYSE CHIMIQUE

— Réactions des hyposulfites. (*Als.-Lorr.*, 1874.)

Actions oxydantes des acides molybdique, tungstique, sélénieux et iodique.

— Sur l'hyposulfite de soude. (*U. P.*, 1874.)

En versant une solution étendue d'hyposulfite dans une solution alcaline de permanganate, le sel passe entièrement à l'état de sulfate, contrairement à l'assertion de Fordos. Cette réaction peut servir au dosage volumétrique des hyposulfites en solution neutre ou alcaline.

— Dosage d'un mélange de sulfites et d'hyposulfites. (*J. P. C.*, 1856; *Als.-Lorr.*, 1875.)

On transforme d'abord le mélange de sels en sulfate par l'acide sulfurique normal, on en tire le poids de la soude totale, puis on oxyde une partie de la solution par le permanganate, ce qui donne un système d'équations permettant de résoudre le problème. Pour doser un hyposulfite en présence de sulfate, on prend une liqueur titrée de chlorure ferrique.

— Dosage des sels d'étain du commerce. (*J. P. C.*, 1857.)

Ces sels sont un mélange de protochlorure et de bichlorure. On dose d'abord le chlorure stanneux en solution alcaline par le permanganate, puis on réduit le sel au maximum formé par ébullition avec étain métallique, et on dose de nouveau au permanganate.

— Altération de la liqueur cupro-potassique. (*U. P.*, 1872.)

L'auteur démontre par quelques chiffres que l'altération est

plus rapide dans un local qui subit des variations de température que si cette dernière reste constante. Dans une liqueur vieille de seize mois, Schlagdenhauffen a reconnu la présence de l'acide *paratartrique*.

— **Sur quelques réactions des alcaloïdes.** (*U. P.*, 1873.)

L'acide iodique donne des colorations avec plusieurs alcaloïdes et glucosides, et pas seulement avec la morphine. Le nitrate d'argent à 50 % est réduit par cinchonine, quinidine, papavérine, narcotine, thébaïne; la digitaline et la picrotoxine ne réagissent pas. Le nitrate mercurieux est réduit par quelques alcaloïdes et donne des colorations avec d'autres; le nitrate mercurique donne des colorations. Le nitrate d'urane neutre donne, avec la morphine, une réaction rouge intense; la brucine donne du violet à chaud. L'acide sélénieux dans l'acide sulfurique est un bon réactif surtout pour morphine, codéine, narcotine; avec la brucine il se forme un composé bleu. Autres réactions avec les acides tellureux, titanique, le permanganate et l'acide sulfurique, l'acide chromique.

— **Sur la coloration bleue de la résine de gayac.** (*U. P.*, 1874.)

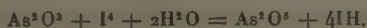
1° Étude critique; 2° emploi d'un réactif gayaco-mercurique pour identifier une eau minérale bicarbonatée sodique ou calcique — coloration bleue. Les alcalis en général colorent en bleu. Le même réactif peut servir à trouver un alcaloïde en chauffant au bain-marie; la vératrine, l'atropine et la morphine agissent le plus nettement; on projette l'alcaloïde solide dans le mélange. Parmi les alcaloïdes examinés, seule la caféine ne donne rien.

— **Dosage d'un mélange de As^2O^3 et Sb^2O^3 .** (*J. P. C.*, 1875.)

On dissout dans $\text{CO}^3 \text{Na}^2$, on ajoute du sel de Seignette et on titre par l'hypochlorite de soude en présence d'indigo.

— **Dosage d'un mélange de As^2O^3 , Sb^2O^3 , SnO .** (*U. P.*, 1875; *Als.-Lorr.*, 1875).

Le produit renfermait : acide arsénieux, tartre stibié et chlorure stanneux avec sel de Seignette et bicarbonate de soude. L'analyse est basée sur les réactions bien connues du type :



« On emploie successivement trois liqueurs titrées d'iode, de brome et de chlore; ces dosages fourniront trois équations qui, d'une manière générale, seront nécessaires et suffisantes pour la résolution du problème. »

— Emploi de l'hypobromite dans l'analyse. (*U. P.*, 1875; *Als.-Lorr.*, 1875.)

Les sulfocyanures alcalins peuvent se doser par l'hypobromite de soude; le soufre passe entièrement à l'état de sulfate qu'on peut précipiter à l'état de SO^4Ba et peser. Le brome seul n'agit qu'incomplètement. De même, on peut transformer en phosphates à 100° les hypophosphites et phosphites: on emploie l'indigo comme indicateur. Les arsénites, en solution alcaline, les antimonites, les stannites sont oxydés régulièrement; les sels ferreux, en présence de sel de Seignette et de potasse, sont décomposés entièrement à froid; dans les mêmes conditions, les sels de chrome sont changés en chromates.

— Sensibilité des réactions de la magnésie. (*U. P.*, 1878; *J. P. C.*, 1882.)

L'auteur préconise un nouveau réactif de cette base, l'hypoiodite de soude ou bien l'iodure de potassium iodé additionné de potasse, réactif très sensible donnant avec les sels de Mg un précipité brun rouge caractéristique; on peut ainsi rechercher la magnésie en présence de la chaux, par exemple, dans une eau minérale. Une solution renfermant 0,01 % de sulfate de magnésie donne encore un précipité.

— Présence du sélénium dans l'acide chlorhydrique du commerce. (*U. P.*, 1878; *J. P. C.*, 1882.)

Il se forme souvent spontanément un dépôt rouge dans l'acide. Un courant de SO^2 précipite le sélénium.

— Sur la présence des phosphates dans l'acétate de potasse. (*U. P.*, 1879.)

Douze échantillons examinés en renfermaient, l'un d'eux jusqu'à 2,2 %.

— Sur une cause d'erreur dans l'analyse immédiate. Présence

du sulfate de chaux dans l'acétate de plomb. (*J. P. C.*, 1881; *U. P.*, 1881.)

Impureté à noter à cause du fréquent emploi du sel de plomb comme précipitant.

— Présence de la magnésie dans le phosphate acide de chaux et le phosphate de soude. (*J. P. C.*; *U. P.*, 1890.)

Cette impureté a été révélée par le réactif Schlagdenhauffen à l'hypoiodite.

— Sur quelques réactions de la caféine. (*Als.-Lorr.*, 1881.)

L'auteur trouve que la réaction de Rochleder (oxydation par l'acide nitrique, puis coloration violette par AzH^3) est très infidèle. Au contraire, en attaquant la caféine par le permanganate en solution chlorhydrique, etc., on arrive à coup sûr à la coloration pourpre finale, même pour de petites quantités d'alcaloïde. Les oxydes mercurique et plombique donnent aussi de bons résultats. L'eau bromée colore la caféine en rouge-brique, ce qui la différencie de la théobromine. Le chlorure d'or est réduit à 100° en présence des alcalis. (Voir aussi *Des Kolas africains*, p. 67.)

— Solubilité relative de l'iode dans l'iodure de potassium, le chloroforme, l'éther et le sulfure de carbone (Coll. avec M. Braun). [*Als.-Lorr.*, 1890 et 1891.]

Les auteurs se sont proposé de déterminer ce qui se passe lorsqu'on agite des solutions d'iode dans l'iodure alcalin avec divers dissolvants, et, réciproquement, lorsqu'on cherche à extraire l'iode de ses dissolutions chloroformiques, sulfocarboniques, etc., par agitation avec des solutions d'iodure. L'équilibre est atteint dans tous les cas après quelques instants d'agitation, de sorte qu'il est inutile de laisser reposer, de renouveler les agitations, etc. En agitant une solution chloroformique d'iode avec des solutions renouvelées de KI, on finit par enlever tout le métal-loïde, mais le nombre de lavages successifs qu'on est obligé de faire n'est pas inversement proportionnel au titre de l'iodure. Au contraire, des agitations répétées avec $CHCl^3$ n'arrivent pas à retirer la totalité d'iode d'une solution $I + KI$. Le sulfure de carbone et la benzine sont les meilleurs dissolvants de l'iode, puis viennent le chloroforme et l'éther de pétrole (100°-125°). Ce travail est accompagné de nombreux tableaux et diagrammes.

— **Étude comparative des réactifs indicateurs employés dans les dosages alcalimétriques** (Coll. avec M. Braun). [*U. P.*, 1891.]

Observations au point de vue de la netteté des virages. Les liqueurs employées étaient la soude et l'acide sulfurique.

— **Emploi des réactifs indicateurs pour la détermination de la capacité de saturation des acides gras** (Coll. avec M. Braun). [*U. P.*, 1891.]

La détermination de l'indice de Koettstorfer ne présente pas de difficultés lorsqu'on opère sur les huiles ou graisses du commerce : les savons formés sont peu colorés et la coloration rose de la phtaléine est bien visible. Il n'en est plus de même lorsqu'on a affaire à des corps gras extraits des plantes par le pétrole, le chloroforme, etc. ; les solutions savonneuses obtenues ont les teintes les plus variées, depuis le jaune-orange jusqu'au noir, et la coloration finale de la phtaléine peut être masquée complètement. Après avoir passé en revue les divers indicateurs cités dans la note précédente, les auteurs trouvent que le bleu Poirier seul donne de bons résultats. D'ailleurs, sur trois échantillons de ce bleu pris dans le commerce, deux seulement étaient bons, le troisième virait mal.

— **Absorption de l'iode par les essences** (Coll. avec M. Braun). [*U. P.*, 1891.]

On a opéré d'abord sur l'essence de sassafras. En la mettant en contact avec de l'iode en solution sulfocarbonique, l'absorption du métalloïde croît avec le temps et augmente encore après quarante-huit heures. En présence de sublimé (méthode de Hübl), l'absorption ne demande que six heures ; mais l'indice réel ne peut être fixé et varie avec les quantités de réactif. Avec les essences de bergamote, citron, cannelle, menthe, angélique, toute détermination est impossible, les composés formés étant très instables. Les autres essences n'ont pas été étudiées.

— **Absorption du brome par les essences** (Coll. avec M. Braun). [*U. P.*, 1891.]

Il est possible de fixer un *indice* de brome en dissolvant l'essence dans le chloroforme, ajoutant une solution chloroformique de brome, puis iodure de potassium et amidon, et dosant l'excès

d'iode par l'hyposulfite. Après avoir indiqué les conditions précises dans lesquelles il faut se placer, les auteurs donnent le tableau des indices pour une trentaine d'essences. Les essences peuvent aussi se caractériser par les colorations diverses qu'elles donnent avec le brome.

— **Absorption du brome par les corps gras** (Coll. avec M. Braun). [*J. P. C.*, 1891; *Monit. scientifique*, 1891.]

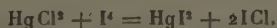
Les huiles, les acides gras et leurs savons, mis en présence d'un excès de brome en solution aqueuse ou chloroformique, n'absorbent pas le métalloïde d'une façon régulière. En présence d'alcool, les résultats sont encore plus mauvais, l'alcool étant rapidement attaqué. On réussit cependant à déterminer l'indice dans de bonnes conditions (modification au procédé Levallois) en dissolvant l'huile dans CS_2 ou $CHCl_3$; on ajoute peu à peu une solution de brome dans ces mêmes véhicules en ne faisant une nouvelle addition que lorsque la fraction précédente de brome est décolorée. A la fin, on titre l'excès de brome par l'iodure de potassium et l'hyposulfite.

— **Absorption de l'iode par les corps gras** (Coll. avec M. Braun). [*J. P. C.*, 1891; *U. P.*, 1895.]

Travail entrepris pour voir si dans la détermination de l'*indice d'iode* la présence du sublimé est vraiment nécessaire : 1° sans sublimé. Solutions chloroformiques. Après avoir fait varier la durée de contact, les quantités, les auteurs concluent que les chiffres trouvés n'ont aucune constance et qu'on ne peut en tirer un *indice* certain; 2° au contraire, en présence du sublimé, on obtient de très bons résultats, indépendants de la durée du contact et des proportions. En pratique, l'absorption est complète au bout de cinq minutes.

— **Sur l'absorption de l'iode par les corps gras; interprétation théorique** (Coll. avec M. Braun). [*U. P.*, 1895.]

Les auteurs prouvent par des dosages que l'iode et le sublimé, en présence de l'alcool et des corps gras, réagissent suivant l'égalité :



C'est donc du chlorure d'iode qui se fixe sur l'huile et non de l'iode.

— Dosage d'un mélange d'hydrogène sulfuré, de sulfure et d'hyposulfites. (*Bull. Soc. Chim. Paris*, 1874.)

On rend d'abord la liqueur alcaline si elle ne l'est pas suffisamment. Ensuite, on titre successivement par le permanganate, qui oxyde tous les éléments, par le nitrate d'argent ammoniacal, puis par le sulfate de cadmium qui précipitent tous deux le sulfure et l'hydrogène sulfuré. On a ainsi un système d'équations qui permet de résoudre le problème.

— Sur la présence de l'arsenic dans les composés oxydés du phosphore. (*U. P.*, 1894.)

On a trouvé jusqu'à 7 centigrammes d'arsenic dans 100 grammes de phosphate de chaux; les phosphates alcalins en renferment également, les hypophosphites de même, ce à quoi il faut prendre garde, les hypophosphites en solution chlorhydrique servant fréquemment à la recherche de l'arsenic.

— De l'emploi du sulfure de fer et de l'acide chlorhydrique pour la préparation de l'hydrogène sulfuré. (*Suppl. au Monit. de la Pharm.*, 1896.)

Revue des procédés de purification de H_2S pour lui enlever l'arsenic.

— Sur les principes minéraux des houilles. (*U. P.*, 1898.)

Reconnaissance, dans les cendres de diverses houilles, de quelques éléments non encore signalés, en particulier : nickel, cobalt, lithium et nitrates solubles.

— Sur les cuivres bruts commerciaux. (*C. R.*, 1897, t. 125; *U. P.*, 1897.)

Fait assez imprévu, la limaille de cuivre cède à l'eau chaude et même à l'eau froide des acides arsénieux et antimonieux. Après épuisement complet à l'eau, si on remplace celle-ci par une solution alcaline faible, il se dissout une nouvelle quantité de As_2O_3 ou Sb_2O_3 . Chauffée dans un tube traversé par un courant de CO_2 , la limaille donne des sublimés blancs de ces mêmes oxydes. Avec

d'autres cuivres, il se forme un sublimé de sélénium et même de cristaux microscopiques de *galène*.

— Sur les bronzes et laitons plombifères. (*U. P.*, 1898.)

Dans ces alliages on ne trouve plus ni As ni Sb comme ci-dessus. En revanche, en traitant la limaille de bronze de canon, etc., par de l'eau, la liqueur se trouble peu à peu en déposant de l'hydrocarbonate de plomb. On a trouvé jusqu'à 2,7 % de plomb dans quelques laitons.

— Séparation du nickel et du cobalt par le nitrite de potasse (Coll. avec M. Fageot). [*U. P.*, 1898.]

Un sel de nickel seul en solution très concentrée donne avec AzO^2K et l'acide acétique un précipité brun-kermès (qui n'a pas été examiné). Lorsque la dilution est suffisante, cette réaction ne se produit plus et le précipité jaune bien connu, dû au cobalt, apparaît seul.

— Sur un nouveau procédé de dosage de l'oxyde de carbone (Coll. avec M. Pagel). [*C. R.*, 1899, t. 128.]

Action de CO sur divers oxydes, Ag^2O , Bi^2O^3 , Cu^2O , Pb^2O^3 , PbO . « En résumé, les oxydes d'argent et de cuivre, chauffés dans un courant d'oxyde de carbone, sont réduits complètement l'un à 60° , l'autre à 300° et peuvent par conséquent servir à absorber complètement ce gaz..... La réaction constitue donc un nouveau procédé de dosage de l'oxyde de carbone. »

— Sur l'acide sulfurique sélénifère (Coll. avec M. Pagel). [*J. P. C.*, 1900.]

Si l'on prépare du gaz HCl au moyen des acides du commerce même étiquetés purs, il se produit sept fois sur dix un précipité rouge de sélénium dans le laveur; il faut un courant assez prolongé. Une seconde réaction consiste à verser quelques gouttes d'acide sur un peu de codéine et à chauffer à 60° : s'il se fait une coloration verte, il y a du sélénium.

— Sur une cause d'erreur dans le dosage de l'iode dans les tissus et glandes de l'organisme (Coll. avec M. Pagel). [*U. P.*, 1900.]

Par fusion alcaline il se forme des sulfocyanures ou ferro-

cyanures qui gênent la réaction. Les quantités d'acide nitrique, l'action de la lumière font varier les teintes obtenues lorsqu'on a recueilli l'iode dans le chloroforme. Il faut employer très peu de matière et remplacer CHCl_3 par CS_2 .

— Sur une cause d'erreur dans le dosage des chlorures dans les végétaux (Coll. avec M. Reeb). [*U. P.*, 1906.]

L'incinération pure et simple donne des résultats erronés. Aussi Schlœsing et Berthelot ont-ils préconisé des méthodes spéciales. Parmi les causes d'erreur de l'ancienne méthode, les auteurs signalent la présence des oxalates ou de l'acide oxalique libre si abondants dans le règne végétal; par calcination, il y a alors départ de HCl . Expériences faites avec des quantités connues d'acide oxalique et de chlorures.

VII

PHARMACIE CHIMIQUE OU GALÉNIQUE

— Sur le sous-nitrate de bismuth. (*U. P.*, 1871.) [Coll. avec M. Reeb.]

Les auteurs avaient à transformer une quantité de 15 kilos de résidus provenant de la préparation du sous-nitrate et obtenus en précipitant les eaux mères par le carbonate de soude. Le précipité ainsi formé avec les eaux mères est un mélange de nitrate basique et de carbonate; récemment déposé et encore humide, il se redissout bien dans l'acide nitrique, mais, chauffé au delà de 100° ou conservé pendant un temps plus ou moins long, il ne serait plus soluble même dans l'acide nitrique bouillant. Les auteurs examinent longuement, au point de vue du rendement et du prix de revient, les procédés les plus pratiques pour régénérer le bismuth. On peut opérer par voie humide en dissolvant le sel basique dans HCl, précipitant la solution par CO_3Na^2 puis transformant le carbonate obtenu en nitrate neutre; par voie sèche en fondant 10 grammes d'oxyde avec 2 grammes KCy, 0^{gr}40 borax, 0^{gr}80 de charbon; on obtient ainsi un régule métallique pesant 8^{gr}80, c'est-à-dire presque le poids théorique. Le métal est alors converti en nitrate.

— Solubilité de quelques sels de quinine. (*U. P.*, 1872.)

Travail fait dans le but de préparer des solutions hypodermiques aussi concentrées et neutres que possible. Courbes de solubilité dans l'eau pure, l'eau acidulée à diverses températures. Le tableau de la page 76 indique la solubilité dans l'eau.

Quantité de sel dissous dans 1^{cc} de la solution

	Températures		
	30°	20°	10°
Acétate	0,091	0,037	0,027
Chlorhydrate	0,092	0,049	0,031
Hypophosphite	0,12	0,097	0,065
Formiate	0,33	0,296	0,272
Lactate	0,35	0,31	0,29
Sulfométhylate	0,80	0,71	0,60
Sulfovinat	0,80	0,72	0,60

— Solubilité des sels de quinine dans la glycérine. (*U. P.*, 1873.)

Courbes de solubilité pour les divers sels précédents ainsi que pour le butyrate. Le sulfate, le chlorhydrate et le butyrate sont huit fois plus solubles que dans l'eau à 0°. Seulement, ces solutions se désaturent lentement à la température ordinaire. Si l'on voulait préparer à l'avance des liquides pour injections hypodermiques, il faudrait maintenir les solutions à la température de 30° pour empêcher la cristallisation lente.

— Impuretés du carbonate de lithine du commerce. (*U. P.*, 1873.)

Ce produit renfermait du sel marin, du sulfate de potasse et du sucre de lait.

— Note sur le vin de quinquina et sur le vin de quinquina ferrugineux. (*J. P. C.*, 1873.)

Les vins employés aux hospices de Strasbourg ou préparés suivant les formulaires, ou encore prélevés chez des pharmaciens ne renferment guère en fait d'alcaloïdes que le cinquième environ de la quantité qui se trouvait dans l'écorce employée. On a aussi dosé l'extrait et les cendres. Lorsqu'on ajoute du citrate de fer ammoniacal au vin de quinquina il se forme peu à peu un dépôt qui renferme : fer à l'état de protoxyde 20 à 35 %, alcaloïdes de 7 à 12 %. Le vin de quinquina ferrugineux ne renferme que le huitième au plus des alcaloïdes de l'écorce, le fer s'y trouve à l'état ferreux.

— Solubilité des arsénates et arsénites de fer. (Coll. avec

M. Reeb.) [*Ats.-Lorr.*, 1888.] 3 planches en phototypie représentant des anneaux d'arsenic réduit.

Bibliographie de ces sels. Détermination de la solubilité dans HCl étendu à 4,4 %. C'est l'arsénite ferrique qui est le plus soluble. L'arséniate de fer des boues ferrugineuses de Luxeuil est très peu soluble et résisterait certainement à l'action du suc gastrique. Dans tous ces essais on a procédé comme pour une recherche toxicologique, et pesé l'arsenic réduit avec l'appareil de Marsh.

— Note sur les impuretés des glycélines commerciales et la recherche de l'arsenic. (Coll. avec M. Pagel.) [*Bull. Soc. Ph. Lyon*, 1898; *Bull. Soc. Ph. Toulouse*, 1898.]

Origine de l'arsenic; revue critique des procédés de recherche du métalloïde, procédés qui suffisent dans la plupart des cas. Mais quand la glycérine est mélangée à des produits organiques de nature végétale ou animale, une méthode aussi simple ne suffit plus et les auteurs terminent en préconisant le mode de recherche qu'ils ont appliqué avec succès à la recherche toxicologique de l'arsenic, la destruction au moyen du chlorure de chromyle.

— Contribution à l'étude des composés glycélinés des acides phosphorique et arsénique. (Coll. avec M. Pagel.) [*U. P.*, 1901.]

Dans cette note préliminaire, les auteurs indiquent sommairement le mode de préparation d'un glycéroarséniate de chaux, sel dont la formule serait comparable à celle du glycérophosphate. L'arsenic est rapidement absorbé par l'organisme et éliminé presque en totalité.

— Sur l'étude comparée des glycérophosphates et glycéroarséniates. (Coll. avec M. Pagel.) [*Bull. Sciences pharmacol.*, 1901.]

— Sur la genèse des glycéroarsénates et leur emploi thérapeutique. (*U. P.*, 1902; *Bull. des Soc. de Ph. du Sud-Ouest*, 1902.)

C'est la suite du travail précédent. Considérations sur la lécitine et son dédoublement en acide glycérophosphorique dans l'organisme. Propriétés du glycéroarséniate de chaux: poudre cristalline insoluble dans l'eau et dans l'alcool, facilement soluble dans les acides, même l'acide citrique; le sel renferme deux molécules d'eau. Détermination de la dose toxique pour des grenouilles,

des cobayes. D'après des observations faites dans la clinique de M. le P^r Spillmann, on constate des résultats très favorables, tous les sujets en expérience ayant présenté une augmentation régulière de poids. L'élimination de l'arsenic est aussi rapide qu'avec le cacodylate de soude. Aussi les auteurs espèrent-ils que ce nouvel arsenical très peu toxique recevra de nombreuses applications thérapeutiques, et ils admettent enfin que l'arsenic normal de l'économie, découvert par Gautier, s'y trouve à l'état de glycéroarséniate ⁽¹⁾.

— Sur l'emploi thérapeutique des glycérophosphates et des produits lécithinés. (Coll. avec M. Reeb.) [*Als.-Lorr.*, 1903.]

Article de revue.

(1) Suivant Auger, il ne serait pas possible d'obtenir de glycéroarséniate de chaux par voie humide, ainsi que l'indiquent les auteurs, le sel étant dissocié par l'eau (*C. R.*, t. CXXXIV, *Bull. Soc. Chim.* [3], t. XXVII, p. 162). Astruc est arrivé à la même conclusion (thèse pour l'agrégation des écoles supérieures de pharmacie, 1904).

VIII

TOXICOLOGIE

— Sur une cause d'erreur dans la recherche médico-légale des alcaloïdes. (Coll. avec E. Ritter.) [*Revue médicale de l'Est*, 1874.]

En soumettant divers cadavres à la méthode de Stas, les auteurs obtiennent une petite quantité d'une substance huileuse qui donne les réactions générales des alcaloïdes, sans cependant se confondre avec la cicutine ou la nicotine ; l'odeur, au contraire, de ce résidu rappelait la fleur d'oranger. (Il s'agissait évidemment des ptomaïnes, découvertes peu après par Selmi, Gautier, etc.) Les auteurs n'ont pas poursuivi leurs recherches.

— Analyse au point de vue toxicologique de divers terrains des Vosges. (Coll. avec M. Garnier.) [*A. H.*, 1885 ; *S. L.*, 1881.]

La présence de l'arsenic avait déjà été reconnue dans le sol des tourbières et des prairies, dans des terres labourables ferrifères (près de Heidelberg), dans des argiles et marnes de la vallée du Rhin et dans d'autres contrées ; on comprend l'importance de ce fait en cas d'exhumation d'un cadavre supposé renfermer de l'arsenic. Les recherches des auteurs ont d'abord porté sur la terre du cimetière de Tendon (Vosges), puis sur celle du cimetière de Bruyères, enfin sur des terres diverses recueillies à Celles-sur-Plaine, Saint-Dié, Saverne, Niederbronn, Remiremont, Épinal. Toutes ces terres ont été trouvées arsenicales. Mais en d'autres endroits des Vosges et dans le grès rouge de Saverne il n'y a pas d'arsenic. Le sable rouge de Liebfrauenberg, en revanche, est tellement riche qu'on peut obtenir un anneau appréciable en traitant seulement 10 ou 20 grammes de terre. — Dans une deuxième série d'expériences, les auteurs font macérer ces diverses terres arsenicales dans de l'eau à la température ordinaire pendant un temps très prolongé, trois mois ; or l'eau, dans ces conditions, ne dissout pas d'arsenic, résultat important au point de vue des

expertises. L'eau bouillante, par contre, enlève un peu d'arsenic, d'où les auteurs concluent que le métalloïde se trouve à l'état d'arséniate de fer. Des expériences plus anciennes d'Orfila il résultait déjà que l'arsenic normal d'une terre de cimetière ne peut pas pénétrer dans le cadavre. Il y a donc accord complet sur cette question.

— L'arsenic du sol au point de vue toxicologique. (Coll. avec M. Garnier.) [*A. H.*, 1887.]

Ce travail avait pour but de compléter le précédent. La question que s'étaient posée les auteurs était la suivante : L'arsenic existant normalement dans le sol de beaucoup de cimetières ne peut-il être entraîné jusqu'au cadavre par les eaux de pluie ? — *A.* Absorption des dérivés solubles de l'arsenic par une terre arsenicale au contact de l'eau. De la terre du cimetière de Préville est abandonnée au laboratoire pendant un an, en flacons bouchés avec des solutions titrées d'acide arsénieux. De temps en temps on titre l'arsenic dans le liquide ; au bout de sept mois on n'en trouve plus la moindre trace, l'acide arsénieux s'étant transformé en composés insolubles au contact des sels calcaires et ferrugineux de la terre. L'arséniate de potasse disparaît aussi peu à peu : si on chauffe le mélange au bain-marie, l'absorption est plus rapide. — *B.* Diffusion de l'arsenic dans un sol non arsenical après introduction de dérivés arsenicaux solubles et insolubles. On enfouit dans le sol du cimetière divers composés arsenicaux dans des cartouches en papier, et on abandonne pendant quatorze mois. De temps en temps on fait une prise de terre à 60 centimètres au-dessous des cartouches, et la recherche de As dans cette terre donne chaque fois un résultat absolument négatif dans le cas de l'arséniate de potasse. Conclusion : « Si le composé arsenical est insoluble, il reste tel quel. L'arsenic contenu dans le sol naturel s'y trouve très probablement à l'état d'acide arsénique combiné à la chaux ou plutôt au fer ; ces deux composés ne sont jamais entraînés par les eaux de pluie, quelles que soient les conditions climatiques et saisonnières : par suite ils ne peuvent venir au contact des cadavres inhumés et s'y introduire par un phénomène d'imbibition. Il en est de même de l'arsenic introduit dans le sol sous la forme soluble ; il se transforme rapidement à courte distance en dérivé insoluble. »

— Sur la présence de ptomaïnes chez les animaux inférieurs. (*J. P. C.*, 1882.)

Dans les moules et dans les huîtres on trouve des alcaloïdes présentant toutes les réactions chimiques des ptomaïnes de Gauthier. Ces ptomaïnes produisent sur les grenouilles des effets stupéfiants, mais sans amener la mort.

— Recherches chimiques et physiologiques sur quelques liquides organiques : eaux des oursins, kystes hydatiques, cysticerques et liquide amniotique. (Coll. avec M. Mourou.) [*C. R.*, 1882, t. 95.]

L'eau des oursins a, au point de vue minéral, une composition très voisine de l'eau de mer ; on y trouve en plus de l'urée, des matières albuminoïdes et des ptomaïnes. Ces ptomaïnes agissent sur les grenouilles, mais sans les tuer. Cela explique néanmoins certains empoisonnements alimentaires, constatés d'ailleurs avec les moules, etc. Les autres liquides examinés renferment également des ptomaïnes.

— Affaire M... (Coll. avec M. Garnier.) [*Gazette des hôpitaux*, 1882 ; *Revue médicale de l'Est*, 1883.] — Sur la méthode de Dragendorff dans les recherches toxicologiques. (*U. P.*, 1882.)

— Extrait d'un rapport médico-légal sur un empoisonnement par la strychnine. (*J. P. C.*, 1882.)

Empoisonnement par la strychnine dans un but criminel. Les auteurs décrivent la méthode employée, trouvent une très grande quantité de toxique dans l'estomac, le cerveau, etc., caractérisent l'alcaloïde par ses réactions chimiques et ses propriétés cristallographiques, montrent qu'on ne peut le confondre avec les ptomaïnes qui produisent sur les animaux d'expérience des effets tout différents. Il n'y a pas non plus de brucine, ce qui pourrait arriver s'il y avait eu absorption par la victime d'une préparation à base de noix vomique. La méthode d'extraction de Dragendorff, employée à cette occasion, a reçu chemin faisant quelques perfectionnements suggérés par les circonstances.

— Empoisonnement de deux enfants par l'acide sulfurique du commerce. (Coll. avec M. Garnier.) [*A. H.*, 1884 ; *U. P.*, 1884.]

Les lésions observées étaient celles qui suivent ordinairement

l'ingestion d'un poison corrosif acide. L'acide sulfurique libre disparaît rapidement après la mort et est remplacé par une quantité équivalente d'autres acides et en particulier d'acide phosphorique. Les cadavres renfermaient en outre de l'arsenic qui ne pouvait provenir que de l'acide sulfurique. Dans un deuxième rapport, les experts relatent l'analyse des différentes planches de la bière ainsi que de la terre avoisinante et concluent que de l'arsenic n'a pu pénétrer du dehors jusque dans le cadavre. La terre ne peut céder son arsenic à froid aux liquides ambiants ainsi qu'il ressort d'expériences spéciales faites à cette occasion (et qui se trouvent relatées dans une des notes précédentes)^[1].

— **Emploi de l'acétone dans la recherche des alcaloïdes.** (*U. P.*, 1884.)

L'acétone du commerce étant rectifiée laisse un résidu jaune brun qui « jouit de toutes les propriétés des alcaloïdes et même des ptomaines ». Précipitation par les réactifs généraux; phénomènes de paralysie produits chez des grenouilles, l'animal succombant assez rapidement.

On voit les mécomptes auxquels on s'exposerait si on se servait d'un semblable produit pour les extractions d'alcaloïdes.

— **Impuretés de l'alcool méthylique du commerce.** (*J. P. C.*, 1885.) — **Sur la recherche des alcaloïdes organiques dans les expertises judiciaires.** (*S. L.*, 1886.)

Fait assurément peu banal, un alcool méthylique étiqueté pur renfermait du *stéarate de plomb*! Il avait probablement servi à séparer des acides gras au lieu et place d'éther et n'avait pas été rectifié. En outre, il y avait des substances qui donnaient les réactions générales des alcaloïdes. L'éther de pétrole fourni par le commerce laissait un résidu acide. Dans l'alcool amylique on avait aussi déjà signalé des traces de composés basiques. Tous les réactifs toxicologiques doivent donc être examinés avec le plus grand soin.

— **Intoxication par un extrait d'opium.** (Coll. avec M. Garnier.) [*A. H.*, 1901.]

(1) Voir aussi L. GARNIER : « Recherche de l'acide phosphorique libre comme preuve de l'empoisonnement par l'acide sulfurique. » (*A. H.*, 1887.)

Empoisonnement mortel de trois enfants qui avaient pris du sirop d'opium au lieu de sirop d'ipéca. Dans les viscères on reconnaît la présence de la morphine, et dans le sirop celle de la morphine et de l'acide méconique.

— Deux nouvelles réactions des alcaloïdes de putréfaction. (Coll. avec M. Garnier.) [*A. H.*, 1892.]

Réactions colorées caractéristiques avec le réactif de Fröhde et l'acide sulfosélénieux.

— Sur un cas supposé d'empoisonnement par l'acide cyanhydrique. (Coll. avec M. Reeb.) [*Als.-Lorr.*, 1901.]

Revue des cas d'intoxication attribués aux amandes amères. Expériences des auteurs sur la quantité d'acide HCy pouvant pénétrer dans l'estomac sous forme de gâteaux aux amandes, frangipane, etc. Influence de la cuisson de la pâte sur la perte en acide cyanhydrique; cette perte a été évaluée à 94 %. « L'action de cette dose extraordinairement faible ne saurait incommoder un enfant et à plus forte raison un adulte. »

— Nouveau procédé de destruction des matières organiques, applicable en toxicologie. (Coll. avec M. Pagel.) [*A. H.*, 1898.]

On fait agir sur les viscères un mélange de bichromate de potasse, de chlorure de sodium et d'acide sulfurique. On distille : il se forme un charbon très peu volumineux, le *chlorure de chromyle* formé passe dans le récipient et entraîne la totalité de l'arsenic à l'état de chlorure. Il est très facile alors de retrouver celui-ci dans le distillatum. Les auteurs appliquent en outre ce procédé à la recherche du métalloïde dans la glycérine.

— Recherche de l'arsenic dans l'organisme. (Id.) [*Bull. de Pharm. de Lyon*, 1901.]

A l'aide du procédé nouveau ci-dessus, les auteurs ont trouvé de l'arsenic *normal* dans l'ovaire et le testicule et répété les expériences de Gautier sur la glande thyroïde et le thymus, organes qui ont fourni eux aussi des résultats positifs.

IX

CHIMIE HYDROLOGIQUE

— Nouvelles recherches sur le dépôt et les eaux de Schinznach, Suisse (Coll. avec Oberlin). [*J. P. C.*, 1882.]

Le dépôt formé dans les réservoirs de la source avait été analysé autrefois par Banhof qui y avait trouvé 72 % $\text{CO}^3 \text{Mg}$, 12 % $\text{CO}^3 \text{Ca}$, soufre, sulfate de chaux, oxyde de fer, bitume et (résine de soufre ?). Les dépôts recueillis par Schlagdenhauffen et Oberlin étaient en plaques friables de la couleur du soufre brut ; leur composition est tout à fait différente. Leur réaction n'est pas alcaline, mais acide et cette acidité est due à de l'acide sulfurique libre 2,7 % ; il y a surtout du soufre, puis du sulfate de chaux, de l'oxyde de fer, de la magnésie, de la potasse, de la soude et, enfin, de l'arsenic qui n'avait pas été révélé jusqu'ici dans les analyses de l'eau. En ce qui concerne l'arsenic, « l'idée d'une cause accidentelle devait être écartée de prime abord, parce que les bassins de captation ne sont formés que de gros madriers dont l'assemblage est effectué sans l'intermédiaire des métaux. Il ne restait donc qu'à rechercher si l'eau était arsenicale ou non. » L'analyse faite alors sur 25 litres d'eau a donné, en effet, 0^{mg} 05 d'arsenic par litre. Comparaison des analyses antérieures de l'eau de Schinznach. L'eau renferme des sulfures solubles et non pas de l'hydrogène sulfuré ; Schlagdenhauffen et Oberlin admettent que la plus grande partie existe sous forme de sulfure de sodium, tandis que Fontan range Schinznach dans les sulfurées calciques.

— Sur la présence de l'arsenic dans les eaux de Baden, Suisse (Coll. avec Oberlin). [*S. L.*, 1882.]

Des dépôts pulvérulents ainsi que des stalactites fixés sur la voûte des réservoirs avaient déjà été examinés par Löwig ; ils

étaient formés de 95 % de $\text{CO}^3 \text{Ca}$, 3 % de $\text{SO}^4 \text{Ca}$, de *strontiane* (probablement à l'état de sulfate), etc. Les dépôts analysés par les auteurs sont absolument différents, ce qui prouve « la non-identité des concrétions formées aux diverses époques de l'année sous l'influence de températures variables et d'autres conditions dont nous ne pouvons rechercher la cause ». Il faut distinguer : a) un soufre brut mêlé de sels calcaires dans le bassin de captation, b) un dépôt pulvérulent dans le réservoir placé plus bas, c) des stalactites blancs ou gris à la voûte du canal d'écoulement et à l'orifice du tuyau d'arrivée. Le dépôt *a* est très acide et renferme $\text{SO}^4 \text{H}^2$ libre, ainsi que de l'arsenic; celui-ci existe d'ailleurs à des doses variables dans chacune des concrétions. Il y a aussi de la strontiane. L'arsenic a été recherché alors dans l'eau elle-même; elle en renferme 0^{mgr} 045 par litre.

— Origine de l'arsenic et de la lithine dans les eaux sulfatées calciques. (*J. P. C.*, 1882.)

A la suite des travaux précédents, l'auteur a eu l'idée de rechercher et au besoin de doser l'arsenic dans d'autres eaux sulfatées calciques. Aulus lui a donné 0^{mgr} 01, Cransac et Martigny 0^{mgr} 024. Comme les eaux de Schinznach et de Baden ne contiennent pas de fer et les autres fort peu, il faut admettre que As se trouve à l'état d'arséniate de chaux. A l'appui de cette hypothèse l'auteur cite des analyses de gypse fibreux, blanc, saccharoïde, etc., analyses faites par lui; tous ces gypses sont arsenicaux.

L'origine première de cet arsenic est sans doute le sulfure d'arsenic que contient presque toujours la pyrite de fer noyée dans la marne. Une eau bicarbonatée calcique passant sur un sol semblable se charge alors de sulfate et d'arséniate de chaux. Enfin, Schlagdenhauffen a trouvé aussi de l'arsenic dans les eaux des puits de Nancy : 0^{mgr} 01 par litre. Quant à la lithine de ces eaux minérales, elle doit venir également des couches de marne sous-jacentes : 20 grammes de marne suffisent, en effet, pour donner au spectroscope la raie rouge de la lithine. (Voir aussi « Nouvelles recherches sur les eaux de Nancy », *S. L.*, 1882.)

— Présence de l'arsenic dans les eaux de Barèges. (*J. P. C.*, 1882.)

Analyse de huit sources; toutes sont arsenicales, maximum

0^{mg} 22 par litre. L'arsenic y serait contenu à l'état d'arséniate et de sulfoarséniate de chaux. Les conferves qui vivent dans l'eau sont très riches en arsenic, et la roche elle-même d'où sortent les filets d'eau en contient 7^{mg} 5 pour 100 grammes; c'est un schiste micacé noir verdâtre et très dur.

— Sur les conferves des eaux minérales de Bourbon-Lancy. (*U. P.*, 1884.)

Examinées au point de vue botanique par Lemaire, ces algues ont été rapportées par lui au *Glaucothrix gracilium*. L'examen chimique fait sur la matière sèche montre absence d'iode; présence d'acide phosphorique, de nitrites et de substances se caractérisant comme des ptomaines.

— Analyse de l'eau de Damelevières, Meurthe-et-Moselle (Coll. avec M. Klobb). [*S. L.*, 1891.]

C'est une eau potable qui se distingue de celles de la même région par une richesse anormale en acide carbonique et bicarbonates.

— Analyse de l'eau minérale de Dolaincourt (Vosges), sulfurée, sodique, arsenicale. (Coll. avec M. Garnier.) [*Revue médicale de l'Est*, 1884.]

« L'eau de Dolaincourt est une eau froide (9°) alcaline dont les éléments minéralisateurs prédominants sont l'acide sulfhydrique et le chlorure de sodium 0,063 et 1,20. L'acide carbonique s'y trouve sous forme de carbonate calcaire et surtout alcalin; enfin elle est arsenicale. En un an l'eau conservée en flacons bouchés ne perd que le cinquième de sa sulfuration, au bout de deux ans elle a encore la moitié de son énergie primitive..... »

X

BOTANIQUE DESCRIPTIVE

Étude du genre *Coronilla*, du genre *Linaria*, du *Petasites*, du pyrèthre, du vrai et du faux Jéquirity, de l'*Erysimum*, du *Robinia Nicou*, etc. (*loc. cit.*).

XI

PHYSIOLOGIE

Action physiologique du M'boundou, du *Robinia Nicou*, du pyrèthre, du cynoglosse, de la giroflée, de l'*Erysimum*, de la coronille, du *Jasminum fruticans*, du *Fraxinus excelsior*, du mancenillier, du *Vernonia*, du kola, du bakis, du sangol, etc. (*loc. cit.*).

XII

OUVRAGES DIDACTIQUES, THÈSES

Ouvrages didactiques

Traduction du *Traité d'analyse chimique appliquée à la physiologie et à la pathologie*, de Hoppe-Seyler. Paris, 1877.

Traduction du *Traité de chimie physiologique*, de Gorup-Besanez. Paris, 1880.

Traduction d'*Analyse chimique des végétaux*, de Dragendorff, Paris, 1885, et *Encyclopédie chimique*, de Frémy.

Traité d'analyse chimique des liquides et des tissus de l'organisme. (Coll. avec M. Garnier.) Paris, 1888.

Thèses

DOCTORAT ÈS SCIENCES, 1857

Physique : *Essai sur la polarisation du quartz*.

Chimie : *Recherches sur le sulfure de carbone*.

DOCTORAT EN MÉDECINE, 1863

Faits relatifs à l'histoire de quelques composés du cyanogène.

CONCOURS D'AGRÉGATION

1° A l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg, 1854 : *Des Rapports de la physique, de la chimie et de la toxicologie*;

2° A la Faculté de médecine de Strasbourg : *De l'Intervention des forces physiques dans les phénomènes d'absorption*, 1863 ; *Appréciation de l'état actuel de l'électro-physiologie*, 1869.

FLORE FOSSILE DU TRIAS

EN LORRAINE ET EN FRANCHE-COMTÉ ⁽¹⁾

Par P. FLICHE

GYMNOSPERMES

La présence des Gymnospermes dans la flore du Trias a été constatée dès le premier travail consacré à celle-ci par Brongnart, mais seulement en ce qui concerne les Conifères ; les Cycadées l'ont été un peu plus tard par Schimper et A. Mougeot. Quant aux Cordaïtées, elles n'ont pas été signalées comme telles, dans le Trias soit lorrain, soit alsacien, mais on doit leur rapporter, à mon avis, des feuilles considérées jusqu'ici comme provenant de Monocotylédones et dont un type a été décrit comme tel par Schimper et Mougeot dans leur ouvrage sur le grès des Vosges. On n'y a pas signalé les Salisburiées, qui ont cependant laissé quelques traces, très faibles il est vrai. J'aurai donc à traiter de toutes les classes de Gymnospermes et je commencerai par les Cordaïtées.

Cordaïtées ⁽²⁾

Les Cordaïtées, qui n'ont été bien connues que depuis l'important travail de M. Grand'Eury sur la *Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France*, paru en 1877, ont été considérées d'abord comme appartenant exclusivement à la période primaire, durant laquelle elles ont abondé, au moins dans le Carbonifère. Sous l'empire des idées théoriques dont j'ai déjà parlé, on ne pensait pas qu'elles eussent continué à vivre durant la période secondaire. Cependant, on avait, à diverses reprises, trouvé dans le Trias, le Jurassique et même à la base de l'Infra-crétacé de belles empreintes de feuilles complètement semblables

(1) Voir *Bulletin des séances de la Société des Sciences de Nancy*, n° 3 (mai-août 1905) et n° 2 (avril-juillet 1906).

(2) Les pages suivantes étaient à l'impression lorsque j'ai reçu de M. E. A. Newell Arber un mémoire dans lequel ce distingué paléobotaniste rattache au genre *Zamites* (Cycadinées) les feuilles dont il va être question et celles qui leur ressemblent dans les terrains secondaires jusqu'à l'Infra-crétacé ; je me réserve de discuter cette manière de voir dans l'appendice à cet ouvrage.

à celles des Cordaïtes ; mais, en vertu d'une autre idée *a priori* qui avait longtemps fait considérer comme appartenant à des Monocotylédones toutes les feuilles fossiles à nervation parallèle, on les avait attribuées à ce groupe. Cependant, chose remarquable, le type le plus fréquent et le plus beau de ces feuilles disparaissait précisément à l'époque où les Angiospermes dicotylédones faisaient d'une façon certaine leur apparition et où, avec elles, on voyait aussi apparaître d'incontestables Monocotylédones représentées, non seulement par leurs feuilles, mais aussi par d'autres organes, tiges et fruits notamment. Il était singulier, au contraire, de n'avoir jamais rencontré, avec les belles feuilles des terrains antérieurs, aucun autre organe appartenant certainement à des Monocotylédones, car nous verrons, au moins en ce qui concerne la soi-disant tige d'*Yuccites*, décrite par Schimper et Mougeot, que ce fossile comporte une tout autre attribution. On trouvait, au contraire, des bois qui pouvaient provenir de tiges de Cordaïtes et, parmi les graines fossiles rattachées, souvent un peu arbitrairement, aux Cycadées, il en était qui, à aussi juste titre, peut-être même parfois avec plus de raison, pouvaient être rapportées à des Cordaïtes. Aussi, une fois les Cordaïtes bien connues, y eut-il des doutes sur ces soi-disant Monocotylédones anciennes. Déjà, en 1876, Heer ⁽¹⁾ faisait remarquer la grande ressemblance de son *Bambusium Imhofi* et des feuilles de Cordaïtes, souhaitant que de nouveaux et meilleurs matériaux permissent de mieux étudier son espèce. En 1885, Schenk ⁽²⁾, après avoir fait observer combien est douteuse l'attribution aux Liliacées d'un certain nombre de feuilles fossiles des terrains secondaires, parmi lesquelles le *Yuccites vogesiaca* de Schimper et A. Mougeot, dit qu'il semblerait plus naturel de songer aux Cordaïtes.

En 1891, Saporta, dans le quatrième volume des *Végétaux jurassiques* ⁽³⁾, sortait également ces fossiles des Monocotylédones ; mais, dominé par sa conception de végétaux proangiospermes, c'est parmi eux qu'il les plaçait, sans même faire allusion aux Cordaïtes.

Le premier, en 1894, le Dr G. Compter ⁽⁴⁾, d'Apolda, décrivait,

⁽¹⁾ *Flora fossilis Helvetica*, p. 86.

⁽²⁾ *Phytopalæontologie*, 4^e fascicule, in V. ZITTEL, *Handbuch der Palæontologie*.

⁽³⁾ *Paléontologie française*.

⁽⁴⁾ *Die fossile Flora der Unterkreuper von Ost-Thüringen in Zeitsch. für Naturw. her. von Dr G. Brandes*. 67^e vol. Leipzig, 1894.

sous le nom de *Cordaïtes Keuperiana*, des empreintes de feuilles de la lettenkohle de Nauendorf, dans la Thuringe orientale ; il basait cette attribution sur une étude très soignée de la nervation du fossile, qu'il déclarait ressembler avant tout à celle des Cordaïtes, fort différente dans tous les cas de celle des Graminées.

En 1895, M. Lignier⁽¹⁾ apportait une nouvelle preuve à l'appui de la présence des Cordaïtes dans les terrains secondaires, par la découverte d'un *Artisia*, autrement dit d'une moelle provenant d'un arbre de cette classe dans le Lias de Normandie.

Aussi, en 1890, M. Zeiller, dans ses *Éléments de Paléobotanique*, sans émettre une opinion ferme, se montrait-il fort disposé à ranger dans les Cordaïtes une bonne partie, au moins, des soi-disant Monocotylédones antérieures à l'apparition des Dicotylédones et, plus tard, dans une Florule du Kimmeridgien, il plaçait dans cette classe un rameau qui ressemblait singulièrement à ceux, de même origine, des terrains primaires.

Je suis arrivé à placer aussi dans les Cordaïtes les feuilles qui, trouvées dans le Trias, avaient été, jusqu'ici, rapportées à des Monocotylédones. Je me suis basé, pour arriver à cette conclusion, non seulement sur les considérations générales qui viennent d'être exposées et me semblent avoir une très grande valeur, mais encore sur ce fait que, à côté de l'un de ces types de feuilles, j'ai trouvé un *Artisia*, et sur ce que j'ai eu, entre les mains, un rameau feuillé qui, s'il n'exclut pas toutes les Monocotylédones, serait à tout le moins incompatible avec le rapprochement de ces feuilles et des *Yucca* admis par Schimper ; de plus, on trouve des organes de fructification analogues à ceux des Cordaïtes ; enfin, l'examen de la nervation, très bien conservée sur certains échantillons, m'a conduit au résultat déjà obtenu par M. Compter, à savoir que celle-ci est bien plutôt d'une Cordaïtée que d'une Monocotylédone. Je vais décrire les restes attribuables à cet ordre, en commençant par les feuilles, pour lesquelles je réserverai, suivant un usage généralement admis, le nom générique créé par Unger pour des feuilles.

Cordaïtes Ung.

Subgen. Dorycordaïtes Grand'Eury.

42. *C. vogesiaca* Schimp. et A. Mougeot (sp.). Pl. XVI-XVII, fig. 1.

(1) *Contributions à la flore de Sainte-Honorine-la-Guillaume (Orne)*. Caen, 1895.

Yuccites vogesiacus Sch. et A. Mougeot, *Mon. des pl. fos. du grès big. des Vosges*, p. 42 et 43, pl. XXI (en ce qui concerne les feuilles seulement). 1844.

Lesangeana Hasseloti A. Mougeot. Obs. sur le *Caulopteris Lesangeana*, in *Ann. Soc. d'émul. du dép. des Vosges*, VII, 1850, p. 185 et suiv., pl. II (en ce qui concerne les feuilles seulement).

Yuccites vogesiacus Sch. et A. Mougeot (SCHIMPER, *Traité de Pal. vég.*, II, p. 427 [en ce qui concerne les feuilles]. 1870-1872).

Bronn, en 1858 ⁽¹⁾, identifiant un fossile du Keuper de Raibl à cette espèce, l'avait placée dans le genre *Næggerathia* ; mais Schimper, prétendant, avec raison semble-t-il ⁽²⁾, qu'il n'y a rien de commun entre les deux plantes, déclarait en outre que celle de Raibl n'est pas un *Næggerathia*.

Foliis elongatis late lineali lanceolatis ensiformibus, latitudine 37-40 mill. metientibus ; plusquam 18 cent. longis ; margine integerrimis e basi concava amplexicauli planis ; nervis parallelis numerosis 45250 ?

Schimper et Mougeot ont décrit, sous le nom d'*Yuccites vogesiacus*, des feuilles qu'ils disent, avec raison, se rencontrer en assez grande abondance dans le grès bigarré. Ils ne s'étaient pas arrêtés à ce rapprochement des fossiles avec les *Yucca* vivants sans beaucoup d'hésitation, comme en témoigne leur planche elle-même, puisque le nom d'espèce y est « *dubius* », au lieu de celui adopté définitivement par eux. Dans le texte, ils font de plus observer qu'on trouve des empreintes de feuilles semblables, soit dans le terrain houiller, soit à des niveaux plus récents, et ils déclarent ne pas beaucoup insister sur le rapprochement avec les *Yucca*. A ces feuilles ils unissent, comme en ayant été les tiges, des moules d'organes axiles trouvés dans les mêmes couches.

Lorsque en 1850, A. Mougeot créait son genre *Lesangeana* et montrait, avec raison, que celui-ci avait eu non des feuilles ressemblant à celles des Fougères, mais des feuilles allongées à bords entiers, il admit que toutes les feuilles décrites par lui et son collaborateur Schimper sous le nom d'*Yuccites vogesiacus* appartenaient à son nouveau genre ; c'était aller beaucoup trop

(¹) *Beiträge z. trias. Fl. v. Raibl*, p. 44, pl. VI, fig. 1-4.

(²) *Traité de Paléontologie végétale*, II, p. 132.

loin, on le verra ci-après. Quant à ce qui est des tiges du soi-disant *Yuccites*, les nouvelles vues d'A. Mougeot leur enlevaient toute connexité avec les feuilles, et il n'en parlait pas.

Malgré la remarquable étude de son collaborateur, Schimper, dans son *Traité de Paléontologie végétale*, a maintenu l'*Yuccites vogesiacus* tel que lui et A. Mougeot l'avaient conçu à l'origine, tout en faisant de formelles réserves sur la légitimité de l'union, en une seule espèce, des feuilles et des tiges, sur celle aussi du rapprochement de l'ensemble avec les *Yucca*.

L'organe axile, sur lequel je reviendrai dans la suite, est aujourd'hui universellement considéré, avec raison je crois, comme le moule d'une moelle et doit être rangé dans les fossiles connus sous le nom de *Schizodendron*, *Tylodendron*, etc. Je n'ai donc à m'occuper ici que des feuilles. Je vais développer quelque peu la diagnose, discuter l'opinion d'A. Mougeot sur l'attribution de ces organes aux *Lesangeana*, puis celle, assez généralement admise jusqu'ici, y voyant des Monocotylédones ; je dirai enfin pourquoi il me semble préférable de les attribuer aux Cordaïtes.

Ces feuilles sont allongées, très entières, à bords à peu près parallèles. Cependant, comme cela résulte des figures de Schimper et Mougeot, également des échantillons que j'ai eus entre les mains, elles s'atténuent très sensiblement vers la base ; leur surface d'insertion étant faible, elles s'atténaient également ; mais peu à peu, vers l'extrémité, comme on le voit en particulier fort bien sur une des empreintes d'un très bel échantillon de Fougérolles, appartenant à la Faculté des sciences de Nancy. On peut en juger par la figure ci-jointe, qui donne un croquis du contour de la feuille réduit à moitié en dimensions linéaires. Ces atténuations, celle de la base au moins, la mieux connue, ne se faisaient pas toujours d'une façon égale sur les deux bords de la feuille ; de là l'aspect un peu falciforme que présente celle-ci, au moins dans cette région. Aucun de ces organes ne nous a été conservé dans toute sa longueur, en sorte qu'il est impossible de savoir ce qu'a été celle-ci. On peut cependant affirmer qu'elle était considérable,



Fig. 1

à tout le moins sensiblement supérieure à 18 centimètres, longueur du plus long fragment étudié, lequel ne montre ni l'atténuation de la base, ni celle du sommet. La feuille était parcourue par de nombreuses nervures parallèles; celles-ci devaient être assez saillantes, mais, à cause du grain grossier de la roche, il est difficile de s'en rendre compte, de les bien suivre même, en sorte qu'il reste un peu d'incertitude sur le chiffre 45 à 50 donné dans la diagnose : je le crois cependant très proche de la vérité. Schimper et Mougeot les disent peu prononcées, mais cela tient certainement, comme je viens de le faire observer, à l'état de conservation et non à l'état initial. Dans tous les cas, les nervures sont certainement égales; il ne paraît pas y en avoir eu de plus fortes les unes que les autres.

En attribuant les feuilles d'*Yuccites vogesiacus* à ses *Lesangeana*, notamment au *L. Hasseloti*, A. Mougeot a certainement commis une erreur, dans laquelle il est tombé parce qu'il s'en est tenu seulement à la forme générale de la feuille, qui peut amener quelque incertitude quand il s'agit d'empreintes très incomplètes, très médiocres des feuilles de chacun des deux genres, mais pour les autres caractères celles-ci diffèrent profondément. La feuille d'*Yuccites*, si elle était coriace, comme l'ont fait observer Schimper et Mougeot, n'était point épaisse, tandis que celle des *Lesangeana* l'était d'une façon remarquable, au point de donner parfois un moule, comme il a été dit plus haut. Celle-ci était de moitié moins large que celles d'*Yuccites*. Ces dernières, même dans leur état mauvais de conservation, présentent une nervation parallèle bien évidente, tandis que chez les *Lesangeana* la nervation est absolument indistincte, comme il a été dit plus haut, et cela même sur une empreinte placée sur une roche à grain très fin. De plus, nous possédons deux échantillons de feuilles d'*Yuccites* encore portées sur un rameau; ce sont ceux qui sont représentés sur la planche XXI de Schimper et Mougeot. Or, malgré tous les raisonnements, peu clairs d'ailleurs, auxquels se livre A. Mougeot pour établir qu'ils ne contredisent pas, comme il l'avait cru d'abord, l'attribution des feuilles d'*Yuccites vogesiacus* au *Lesangeana*, il est clair, même sur les figures, à plus forte raison sur le vu des échantillons, qu'il n'y a rien de commun entre les axes grêles des uns et la grosse tige des autres; j'ajoute que la nervation parallèle, bien qu'assez effacée comme toujours, est cependant très

nette en certains points : on peut le constater même sur les figures de Schimper et Mougeot, encore mieux sur les échantillons eux-mêmes ou sur la figure phototypique que je donne de l'un d'eux.

Les deux échantillons en question ne sont ni des environs d'Épinal, ni déposés dans la collection Mougeot, comme le dit la *Monographie des plantes fossiles du grès bigarré* ; A. Mougeot avait déjà corrigé cette double erreur dans sa note sur les *Lesan-geana*. En réalité, ils ont été trouvés à Ruaux et font partie de la collection Puton, à Remiremont ; grâce à l'obligeance du propriétaire actuel de ces fossiles, M. le Dr Puton, j'ai pu les étudier et faire prendre une photographie de l'un d'eux. Ils sont d'un très grand intérêt, non seulement parce qu'ils sont les types de la planche de Schimper et Mougeot, non seulement parce qu'ils vont à l'encontre de l'opinion du dernier sur la signification à leur donner, mais aussi parce qu'en nous permettant plus que d'autres de mieux comprendre la forme du végétal dont ils proviennent, ils fournissent de sérieux arguments à l'appui de leur attribution aux Cordaïtes ; je vais donc faire ressortir leurs caractères.

Tous les deux sont des fragments de rameaux feuillés. Celui représenté figure 1 sur la planche de Schimper et A. Mougeot, reproduit ici planches XVI-XVII, figure 1, est appliqué sur la roche ; le second, figure 2 de Schimper et Mougeot, présente une fracture transversale du rameau, lequel est ensuite engagé dans la roche, de même qu'en partie les feuilles qu'il porte. Il est remarquable que, sur la figure, on voit un A vis-à-vis de l'axe, indice de renvoi qui ne figure pas dans le texte. Il est visible que le rameau a subi une compression, à la suite de laquelle la section a pris une forme elliptique ; elle mesure 9^{mm} 5 sur son grand axe et 5 sur le petit ; cette dernière dimension, à cause de l'état de l'échantillon, est un peu moins sûre que la première. Dans tous les cas, on voit que l'axe était grêle, surtout pour un végétal portant d'aussi grandes feuilles.

Le premier échantillon est encore plus intéressant, parce qu'il permet de se rendre compte non seulement des dimensions du rameau, mais de l'insertion des feuilles sur lui. On le voit sur une longueur de 35 millimètres, il présente un diamètre de 8^{mm} 5 et, bien qu'il soit en partie fendu dans sa longueur, il montre d'une façon très nette des insertions de feuilles. Celles-ci se présentent

sous forme de coussinets légèrement saillants, avec une cicatrice presque isodiamétrique. La meilleure présente une cicatrice mesurant 4 millimètres transversalement et un peu plus de 3 millimètres en hauteur ; le coussinet présente une longueur d'environ 5^{mm} 5. Ces petites cicatrices correspondent à une base de feuille ayant la même forme, et très petite par rapport à la largeur de l'organe. Tout cela est très différent de ce qu'on observe chez les Monocotylédones arborescentes du groupe des Liliacées, entendu dans son sens le plus large ; celles-ci ont, en général, des tiges d'un diamètre plus fort que celui des deux empreintes de Ruaux ; il y a toutefois quelques exceptions ; mais dans tous les cas l'insertion des feuilles est toute différente ; non seulement celles-ci sont plus rapprochées chez les Monocotylédones que sur le fossile, mais encore elles sont toujours très élargies transversalement, relativement à leur hauteur ; de plus, même lorsque la feuille présente un amincissement vers sa base, elle s'élargit ensuite sensiblement à son point d'attache sur l'axe ; par suite, elle ne laisse pas de coussinets plus ou moins saillants, terminés par une cicatrice étroite. Tous ces caractères, au contraire, de même que la forme de la feuille, se retrouvent, comme on peut s'en rendre compte par les belles figures données par M. Grand'Eury⁽¹⁾, notamment en ce qui concerne les coussinets et les cicatrices foliaires, celles de la planche XXVII. Si, de ce qui vient d'être dit, on rapproche ce fait que les nervures, autant que l'état de conservation des empreintes permet de le constater, sont toutes égales, on voit que, même en dehors des considérations générales exposées plus haut, les feuilles, décrites d'abord sous le nom d'*Y. vogesiacus*, s'écartent entièrement de ce qu'on observe chez les Monocotylédones arborescentes et sont au contraire identiques, de tout point, de même que les rameaux, avec ce qui a été constaté chez les Cordaïtes.

L'espèce que nous étudions paraît, comme l'avaient constaté, dès le début, Schimper et Mougeot, n'avoir pas été rare à l'époque où se déposait le grès bigarré ; sans qu'on la rencontre partout, les localités en sont assez nombreuses et parfois elle y est représentée assez largement. En dehors des localités lorraines qui vont être citées, Schimper et A. Mougeot en signalent plusieurs em-

(1) *Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France.*

preintes recueillies à Soultz-les-Bains et conservées au musée de Strasbourg. Le musée de la Société industrielle de Mulhouse, soit dans la collection Kœchlin, soit dans la collection générale, en renferme d'assez nombreux échantillons recueillis à Westhalten, aux environs de Soultzmatt.

Grès bigarré. Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville (*Nicklès*) [Faculté des sciences]. — Vosges : Bains [coll. Mougeot]; Ruauux [coll. Puton]. — Haute-Saône : Fougerolles (*Moll*) [Faculté des sciences]. A. C.

Saporta a décrit et figuré, sous le nom d'*Yuccites angustus* (¹), une empreinte trouvée par lui dans le grès bigarré des environs d'Épinal; n'ayant pu retrouver l'échantillon de l'éminent paléontologiste, je ne crois pas devoir admettre cette espèce, jusqu'à nouvel ordre; la figure me fait craindre, en effet, qu'il ne s'agisse de l'empreinte d'un fragment d'*Equisetum Mougeoti*, comme il s'en trouve si fréquemment dans le grès bigarré et qui, pour une personne n'ayant pas une grande expérience de ce terrain, pourrait si facilement être pris pour des fragments de feuilles rubanées à nervation parallèle.

43. C. Imhofi Heer sp. Pl. XVI-XVII, fig. 2-2'.

Bambusium Imhofi Heer., *Flora foss. Helvet.*, p. 86. 1873.

Folia ensiformia, acuta, longa; nervis longis 23-32, nervis transversis nullis.

Sous le nom de *Bambusium Imhofi*, Heer a décrit des empreintes foliaires trouvées dans la Lettenkohle de la Neue Welt. Tout en les plaçant parmi les Monocotylédones et en leur donnant le nom générique qu'il leur a attribué à raison d'analogies supposées avec les feuilles des Bambous, il faisait observer qu'on trouve des feuilles semblables chez les Cordaïtes et chez les *Phœnicopsis*; qu'il était, par suite, désirable de trouver, dans le Keuper, des matériaux plus nombreux pour déterminer exactement le groupe auquel appartiennent ces feuilles.

Plusieurs empreintes foliaires, trouvées, surtout par Lebrun, dans la Lettenkohle des environs de Lunéville, me paraissent appartenir à cette espèce; la plus belle a été figurée planches XVI-XVII; elle est très supérieure aux empreintes figurées par Heer,

(¹) *Paléontologie française. Végétaux jurassiques*, IV, p. 71, pl. 234, fig. 1.

en ce qu'elle offre un fragment beaucoup plus grand de la feuille, permettant par suite de se rendre mieux compte des dimensions de celle-ci et aussi de sa forme, puisqu'elle fournit la partie supérieure de l'organe presque complète. Avant de revenir sur ces détails, voyons quelles sont les raisons qui motivent l'attribution de ces restes à l'espèce de Heer; la forme, la largeur de l'organe, le nombre des nervures, l'absence de nervilles transversales, sont les mêmes de part et d'autre; la largeur de base de l'échantillon lorrain est un peu plus forte, mais cela tient à ce que celui-ci, présentant un beaucoup plus grand fragment de la feuille, ce commencement de l'empreinte correspond à une partie plus inférieure, par suite plus large, de cette feuille qui est très longue-ment triangulaire.

Les nervures interstitielles signalées par Heer sur l'échantillon de la Neue Welt, manquent à l'échantillon lorrain. Mais n'y avait-il pas là une simple apparence, due à un état de conservation spécial? Car, sur un autre échantillon des environs de Lunéville, recueilli par Lebrun à Rehainviller, appartenant bien certainement à la même espèce que celui dont je donne la figure, on voit des traces de cette striation longitudinale plus fine; mais elles sont moins nombreuses, moins régulières que sur la figure de Heer, qui semble d'ailleurs schématisée; de son texte il résulte que ces nervilles doivent être très difficilement visibles; il ne semble donc pas que ce caractère négatif, même en partie seulement, on vient de le voir, doive aller à l'encontre des caractères bien précis qui rattachent les échantillons lorrains à la plante de la Neue Welt. Il me paraît, en outre, que celle-ci a ses vraies affinités du côté des Cordaïtes plutôt que du côté des Monocotylédones et surtout des Bambous, auxquels elle ne ressemble véritablement en rien.

L'échantillon figuré ici montre, mieux que ceux de Heer, que la feuille était ensiforme; l'extrémité manque, mais visiblement sur une très faible longueur, et, comme la feuille finit par être très amincie, il semble qu'elle devait être aiguë ou bien peu s'en fallait; elle était longue par rapport à sa largeur, puisque ce qui en reste mesure 245 millimètres de longueur⁽¹⁾; la largeur maxima est de 24 millimètres et il semble bien que ce soit celle de l'organe

(1) Cette longueur est celle de l'ensemble des deux fragments représentés figures 2 et 2'; ils appartiennent au même échantillon.

entier, car en dessous de l'endroit où elle a été prise, la largeur paraît diminuer, sans qu'on puisse être absolument affirmatif, parce que l'un des bords n'est pas très net. La consistance de l'organe n'était pas très ferme, car il s'est modelé sur le sédiment plus qu'il ne s'y est fortement imprimé.

M. Leuthardt, dans un récent mémoire (*Die Keuperflora der Neue Welt bei Basel*, I. Theil, *Phanerogamen*, dans *Mémoires de la Société paléontologique suisse*, volume XXX, 1905), à la page 6 maintient l'attribution du *Bambusium Imhofi* sinon aux Bambusées, au moins à une grande Graminée. Il se fonde, en grande partie, pour soutenir cette opinion, sur des fragments de tiges et de rhizome trouvés par lui à la Neue Welt et dont il donne les phototypies. L'examen de ces figures ne m'a pas convaincu ; non seulement rien ne prouve qu'il y ait connexion entre les feuilles et les organes figurés, mais ceux-ci sont de conservation tellement imparfaite, qu'il semble à peu près impossible de faire d'eux une détermination, je ne dirai pas certaine, mais offrant même un degré notable de probabilité.

Partie supérieure du Trias moyen aux environs de Lunéville à Sainte-Anne, Rechainviller (*Lebrun*) [coll. de la Faculté des sciences]. A. R.

44. *C. Mairii* n. sp. Pl. XVI-XVII, fig. 3.

Folia longa sat angusta, latitudine 12 mill. metientia, nervis numerosis 46? valde subtilibus parallelis, haud valde conspicuis, folia versus basim paulisper latiora.

Une plaque de la collection Maire de Lunéville, recueillie à Chauffontaine ou à Sainte-Anne, présente, au milieu de fragments végétaux indéterminables, les empreintes de trois fragments notables de feuilles rubanées, très analogues aux précédentes, mais que leur largeur beaucoup moindre, les nervures plus fines et beaucoup plus nombreuses, surtout eu égard au peu de largeur de la feuille, montrent appartenir à une espèce différente ; le plus grand des échantillons surtout permet d'établir une diagnose suffisamment certaine ; la largeur est faible : 12 millimètres, comme il a été dit plus haut ; la feuille s'élargit faiblement vers le bas qui est terminé en arc de cercle très net pour s'attacher sur l'axe qui le portait ; on ne peut se rendre exactement compte de la longueur, puisque, si on a la base de l'organe, on n'en a pas le

sommet, et rien n'indique que l'extrémité de l'empreinte en soit très rapprochée; les bords de la feuille sont même remarquablement parallèles, d'où l'on peut conclure que celle-ci était plutôt rubanée qu'ensiforme, comme chez le *C. Imhofi*; dans tous les cas, la longueur dépassait 75 millimètres, qui est celle de l'empreinte. Les nervures, très fines, sont très difficiles à compter; il semble cependant que le chiffre donné plus haut avec doute, se rapproche de la vérité; ces nervures ne sont pas toutes égales, et d'après l'endroit où on les voit le mieux, vers la base, il semble qu'il y en ait une trentaine un peu plus fortes que les autres.

Trias moyen supérieur. Meurthe-et-Moselle: Chauffontaine ou Sainte-Anne [coll. *Maire*]. R.

Artisia Sternberg

Ce genre a été considéré d'abord comme renfermant les tiges de végétaux ligneux autonomes; on a reconnu ensuite qu'il s'appliquait aux moules des moelles de Cordaïtes caractérisées par leur forme, le plus souvent au moins, prismatique et surtout par leur structure très nettement cloisonnée. De même que la classe à laquelle ils appartiennent, les *Artisia* ont d'abord été considérés comme n'ayant pas dépassé le Permien; M. Lignier⁽¹⁾, le premier, en a signalé un dans le Lias moyen de Sainte-Honorine-la-Guillaume en Normandie; il l'a décrit sous le nom de *A. alternans*; ainsi que je l'ai fait observer plus haut, il y a là une nouvelle preuve de l'existence des Cordaïtes dans les terrains secondaires. J'ai été assez heureux pour trouver aussi une de ces moelles très nettement caractérisée dans la partie du Trias moyen des environs de Lunéville, synchronisée avec la Lettenkohle. Elle constitue, ainsi qu'on pouvait s'y attendre, une forme distincte de celles qui étaient connues précédemment; je lui ai donné un nom spécifique rappelant le terrain dans lequel elle a été trouvée, et je vais la décrire.

45. *A. triasica* n. sp. Pl. XVI-XVII, fig. 4.

Medulla subprismatica, septata, parva, septis numerosis 1/2 mill. distantibus.

⁽¹⁾ Contribution à la Flore liasique de Sainte-Honorine-la-Guillaume (Orne). Caen, 1895, p. 17, pl. VII, fig. 13.

Cet *Artisia* est représenté par un très petit fragment sur une plaque présentant de nombreuses empreintes végétales, puisqu'il n'a que 16 millimètres de longueur; la plaque rocheuse qui le porte l'avait conservé sur une plus grande longueur, car c'est la fracture de cette plaque qui limite le fragment d'*Artisia* d'un côté; il est très regrettable qu'au moment de la récolte, on n'ait pas vu l'intérêt du fossile et qu'on n'ait pas cherché à le recueillir aussi complètement que possible. L'attribution à un *Artisia* ne peut faire de doute, comme on peut le constater sur la figure par les traces, un peu obscures cependant, de sa forme plus ou moins prismatique, mais surtout par sa structure très nettement cloisonnée. Comme son congénère du Lias de Normandie, il est de très faible diamètre, moitié même de celui de ce dernier, car il ne présente que 3 millimètres de largeur; ceci est d'ailleurs un assez mince caractère, car chez tous les *Artisia* connus jusqu'ici par un certain nombre d'échantillons, notamment l'*A. approximata* L. et Hutton (sp.) du houiller, il y a de très notables différences sous ce rapport; cependant l'extrême exiguïté de la moelle du Trias donne à penser qu'elle appartenait ou à une très jeune tige, ou plus probablement à un ramule; les cloisons de la moelle, très minces, laissent entre elles un demi-millimètre ou un peu plus. Ce sont les plus faibles dimensions observées pour l'*A. alternans*.

Cet *Artisia* est en moule, très déprimé et, de chaque côté, le bois et sans doute l'écorce, ont laissé leur empreinte avec quelques restes de charbon les représentant; le diamètre total de l'axe est de 9 millimètres, confirmant ce que je disais plus haut de sa nature ramulaire probable; malheureusement, les insertions de feuilles n'ont laissé aucune trace sur ce fragment d'empreinte.

Comme le *C. Imhofi* est l'espèce dont les feuilles sont le plus fréquentes dans les mêmes couches, il est possible que cette moelle et le rameau auquel elle appartient reviennent à la même espèce, mais sans qu'on puisse rien affirmer. Il est bon d'ailleurs de faire observer que le même *Artisia* peut représenter les moelles de plusieurs espèces de Cordaïtes botaniquement différentes par leurs feuilles, fleurs, etc.

Trias moyen supérieur. Meurthe-et-Moselle : Chauffontaine (*Lebrun*) [coll. de la Faculté des sciences]. R. R. R

Avec les fossiles qui viennent d'être décrits et dont l'attribution aux Cordaïtes me semble certaine, on trouve, dans le Trias lorrain, des graines qui peuvent aussi leur appartenir, mais sans que, en l'absence de caractères précis de structure et surtout d'attache aux végétaux qui les ont produites, on puisse rien affirmer.

Une très belle inflorescence, que je dois à M. Ménier, ingénieur principal des mines de Ronchamp, me semble leur appartenir ; on verra, quand je la décrirai dans les *incerta sedis*, les raisons qui m'empêchent de formuler une attribution formelle.

Cycadées

Les Cycadées existent dans le Trias de Lorraine et de Franche-Comté, mais elles y sont très rares ; elles y ont été signalées, pour la première fois, par Schimper et A. Mougeot, dans le grès bigarré, d'après trois échantillons seulement, appartenant d'ailleurs à deux espèces distinctes ; depuis, on en a trouvé une troisième dans le Keuper, représentée aussi par un seul échantillon, semble-t-il, et, dans les nombreux documents nouveaux que j'ai eus entre les mains, je n'ai trouvé qu'une seule empreinte attribuable à cette classe, encore est-ce une simple écaille gemmaire, c'est-à-dire un organe fort peu différencié. Je n'ai pu retrouver, pour les étudier à nouveau, les échantillons déjà décrits ou signalés ; je devrai donc me borner à les énumérer ici, en donnant toutefois, pour ceux qui ont été figurés, les réflexions que comportent les figures ; je décrirai ensuite l'écaille dont je viens de parler.

Zamites Brongn.

46. *Zamites vogesiacus* Sch. et A. Moug., *Monogr. des Pl. foss. du grès bigarré des Vosges*, p. 34, pl. XVIII, fig. 1. 1844.

Zamites vogesiacus Sch. et A. Moug. (SCHIMPER, *Traité de Paléontologie végétale*, II, p. 158. 1870-1872).

Z. vogesiacus Sch. et A. Moug. (SCHIMPER, *Paléophytologie* in ZITTEL, *Handb. d. Pal.*, p. 218. 1880).

Cette espèce, au moment où elle a été décrite par ses auteurs, était connue seulement par un échantillon de Soultz-les-Bains en Alsace ; c'est, par suite, sur lui qu'ont été faits le dessin et la des-

cription figurant dans leur ouvrage. La planche fournit deux dessins de l'espèce ; l'un est la reproduction de l'échantillon, l'autre est la figure restaurée et fortement schématisée de la feuille ; la nervation notamment est représentée sur cette dernière figure avec une précision qu'elle est loin de montrer sur le fossile ; Schimper et A. Mougeot disent qu'on n'aperçoit qu'avec peine les stries déliées, c'est-à-dire les nervures des folioles ; plus tard, Schimper, dans son *Traité de Paléontologie*, dit qu'il est impossible d'en rien voir, ce qui est plus exact, car son dessinateur, dont j'ai déjà eu occasion de faire ressortir la scrupuleuse exactitude, n'en figure rien. D'ailleurs, l'attribution du fossile aux *Zamites*, même dans le sens restreint où ce genre est pris aujourd'hui, semble exacte ; la feuille en a les folioles lancéolées, aiguës, brusquement contractées à la base et munies d'une callosité qui semble cependant placée plutôt un peu en dessous du point d'insertion, attachées sur la face supérieure du rachis, contiguës.

Comme je l'ai déjà dit, cette espèce a été connue d'abord par un seul échantillon que Schimper donne comme tel dans son *Traité de Paléontologie végétale* et cet échantillon était alsacien ; cependant il me semble probable que, déjà au moment de la publication de ce dernier ouvrage, A. Mougeot avait trouvé les trois échantillons de provenance lorraine qui figurent dans leur collection.

Si l'attribution de ce fossile au genre *Zamites* semble fondée, il est impossible, vu l'état d'imperfection de l'empreinte, de faire aucun rapprochement sérieux avec d'autres espèces du genre. Je suis, en ceci, complètement de l'avis de Schimper ; il n'en reste pas moins intéressant de constater la présence certaine de ce type à la base du Trias : c'en est la plus ancienne espèce connue.

Grès bigarré. Vosges : Rambervillers, Bains, Vioménil [coll. *Mougeot*]. R.

Pterophyllum Brongn.

47. *Pterophyllum* Jägeri Brongn. ? *Prodr.*, p. 95 et 195.

Cette espèce est citée, dans le Keuper de l'ancien département de la Moselle, par M. Jacquot⁽¹⁾, sur l'autorité de Terquem. Ce

⁽¹⁾ *Description géologique et minéralogique du département de la Moselle*, par M. E. JACQUOT, ingénieur en chef des mines. Paris, 1868, p. 184.

dernier n'était pas paléobotaniste, mais il travaillait très consciencieusement; le genre *Pterophyllum* est de détermination facile et, de plus, il est un des plus communs dans la flore keupérienne, en sorte que la détermination générique du fossile faite par lui semble certaine, même sans étude nouvelle de l'échantillon qu'il m'a été impossible de retrouver. La détermination spécifique est plus douteuse. Si l'on s'en rapportait uniquement à Schimper, elle serait même fausse, puisqu'il limite l'espèce à la Lettenkohle, puisque, d'un autre côté, la couche où a été trouvé l'échantillon lorrain est à un niveau supérieur; mais Heer et Schenk ont trouvé le *Pt. Jägeri* précisément à ce niveau. Il est donc possible que la détermination spécifique de Terquem soit exacte, mais il est fort possible aussi qu'il s'agisse d'une des autres espèces keupériennes du genre, singulièrement voisines d'ailleurs du *Pt. Jägeri*.

Keuper. Lorraine allemande : à Piblange, dans le grès accompagnant la couche de lignite; on ne peut indiquer le degré de rareté ou d'abondance, l'ouvrage cité ne disant pas si on en a trouvé un ou plusieurs échantillons.

48. *Pt. Hogardi* Sch. et A. Moug. sp. (SCHIMPER, *Traité de Pal. vég.*, II, p. 138. 1870-1872).

Nilsonia Hogardi Sch. et A. Moug., *Monogr. d. pl. foss.*, etc., p. 56, pl. XVIII, fig. 2⁽¹⁾. 1844.

C'est avec toute raison que Schimper, dans son *Traité de Paléontologie*, a sorti cette espèce du genre *Nilsonia*, et il semble bien que sa place, la plus naturelle, soit dans le genre *Pterophyllum*; cependant elle diffère assez sensiblement des autres espèces, notamment de celles qui abondent dans le Keuper; l'espèce la plus voisine, également en dehors du type habituel, serait, d'après Schimper, le *Pt. Sandbergeri* Schenk⁽²⁾, du Keuper inférieur de

(¹) Ici encore il y a deux figures, l'une de l'échantillon en assez mauvais état, mais avec la nervation en partie bien conservée et une restauration fortement schématisée.

(²) *Ueber die Flora d. schwar. Schief. von Raibl in Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift*, herausgegeben von der physikalischen medicinischen Gesellschaft, t. VI, 1866-1867, p. 10; mit d. Taf. I und II. De la diagnose de l'auteur et de l'examen des figures, il résulte que les deux espèces ont incontestablement des affinités, mais qu'elles diffèrent beaucoup plus que ne le prétend Schimper, autant qu'on en peut juger d'après deux échantillons, uniques chacun pour l'espèce qu'il représente et fort incomplets. L'espèce oolithique créée par de Zigno appartient aussi, certainement, au même groupe, mais diffère encore plus que l'espèce de Raibl du fossile vosgien.

Raibl en Carinthie, avec lequel a aussi de l'analogie le *Pt. platyrachis* Zigno de l'Oolithe du Trentin et du Véronais.

Deux échantillons seulement paraissent avoir été trouvés, probablement l'un et l'autre par Hogard, dans la même localité.

Grès bigarré. Vosges : Épinal, Saut-du-Cerf [coll. Moug.] et autrefois collection Hogard. R.

Salisburyées

Les Salisburyées, si réduites aujourd'hui, ont été représentées dès le Culm et déjà à la fin des temps primaires, dans le Permien, le genre *Salisburia* ou *Gincko*, seul survivant actuel de la classe, paraît, non sans soulever quelques doutes, avoir été rencontré aux environs d'Autun et plus sûrement en Russie⁽¹⁾.

Par suite, ce genre aurait dû exister durant le Trias ; on ne l'a cependant pas signalé, jusqu'à présent, non seulement dans le Trias lorrain ou alsacien, mais dans celui d'autres pays, et en ce qui concerne le grès bigarré la classe même n'y a pas été signalée non plus, à ma connaissance, que dans celui d'aucun autre pays. C'est ce qui peut donner quelque intérêt à une empreinte qui, si imparfaite soit-elle, me paraît appartenir certainement à cette classe, a été trouvée à Merviller-Vacqueville et fait aujourd'hui partie des collections de la Faculté des sciences de Nancy. Cette empreinte représentée (pl. I, fig. 5) est celle d'un pétiole entier, car on voit nettement, à l'une des extrémités, la base d'insertion sur l'axe, et à l'autre, la base du limbe ; aucun des végétaux rencontrés jusqu'à présent dans le Trias n'en pourrait présenter un semblable ; l'analogie est, au contraire, très grande avec les pétioles de *Salisburia*, par la dimension en largeur, la longueur, plus faible que ne l'est en général celle du pétiole des feuilles vivantes, mais qu'on peut rencontrer chez elles et qui, dans tous les cas, est celle d'espèces éteintes, par la forme et les dimensions de la base de l'organe à son point d'insertion sur l'axe ; enfin la base du limbe présentait des nervures s'irradiant et décourantes sur le pétiole. On ne peut cependant sur un fossile aussi incom-

(1) SAPORTA et MARION, *L'Évolution du règne végétal. Les Phanérogames*, tome I, 1885, p. 145. Les auteurs décrivent et figurent un *Salisburia primigenia* rapporté par M. Grand'Eury de la région de l'Oural.

plet affirmer l'attribution à ce genre, d'autres *Salisburiées*, les *Baiera*, pouvant présenter des pétioles semblables, quoique, dans ce dernier genre, la base d'insertion paraisse moins élargie. Il est bien évident, de plus, qu'on ne saurait donner un nom spécifique à un reste aussi incomplet. Je me borne donc à le désigner et encore avec un point de doute sous son nom générique.

Salisburia ? sp.

Grès bigarré. Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville [coll. Faculté des sciences]. R. R. R.

En outre de ce fossile, j'ai observé sur un échantillon de la gare de Blainville, un fragment de feuille flabellée divisée à nervures droites, qui me paraît aussi appartenir à la famille et plutôt à un *Baiera* ou à un *Trichopitys* qu'à un *Salisburia* ; toutefois, l'empreinte est si médiocre et le fragment si petit que, non seulement l'attribution générique reste douteuse, mais que, tout en la considérant comme très probable, l'attribution de classe n'est pas certaine.

Conifères

Comme je l'ai déjà fait observer, les Conifères ont été les premières Gymnospermes signalées, comme telles, dans le Trias lorrain ; elles l'ont même été, dès le début des études sur la flore de ce terrain, par Brongniart ; mais seulement pour le grès bigarré ; les fossiles appartenant à la classe et provenant de ce terrain ont été l'objet d'une étude plus approfondie de Schimper et Mougeot ; depuis, aucun travail original sur elles n'a été publié, en dehors de quelques simples citations de localités ; quant au reste du Trias lorrain, on n'y a décrit ni même signalé aucun reste attribuable à des Conifères.

Les échantillons que j'ai eus en mains, m'ont permis d'ajouter quelque chose à ce qu'avaient dit mes prédécesseurs, en ce qui concerne la description des formes externes ; malheureusement, comme on le verra plus loin, la grande rareté des organes de fructification laisse toujours planer un certain vague sur les déterminations faites uniquement d'après les organes de végétation ; de plus, on ne rencontre de structure conservée que pour des

échantillons de bois ; encore cette structure est-elle très rare et généralement en très mauvais état chez les bois minéralisés du grès bigarré. Dans les autres étages, au contraire, elle est souvent fort bonne. Aucune étude n'a été publiée jusqu'à présent sur ces bois fossiles du Trias sur le versant occidental des Vosges ; ce que j'aurai à dire à ce sujet sera donc complètement nouveau.

En dehors des rameaux feuillés et des bois à structure conservée, on trouve dans le Trias de ma circonscription florale, au moins dans le grès bigarré, des moules de tiges ou de rameaux pourvus de leur écorce ; ils ne sont pas communs. Schimper et A. Mougeot en avaient vu un seul qu'ils avaient représenté (fig. 1, pl. XVII) de leur ouvrage. J'en ai eu quelques échantillons plus volumineux, partant plus âgés ; enfin, je dois à l'abbé Boulay le moule d'un fragment d'écorce isolé du bois de la tige dont il provient.

J'ai pu étudier aussi plusieurs moules de moelles ou, pour mieux dire, d'étuis médullaires attribués généralement à des Conifères ; les plus gros d'entre eux ont été étudiés d'assez longue date, mais leur véritable nature a été méconnue et ils ont reçu des noms en rapport avec les attributions qu'on en faisait. C'est ainsi que le plus anciennement connu a été considéré par Schimper et A. Mougeot comme le moule de la tige de leur soi-disant *Yuccites vogesiacus*.

Dans ce qui va suivre, je commencerai par traiter des rameaux feuillés et des organes de reproduction ; je passerai ensuite à l'étude des moules de tige, de rameaux ou d'écorces, puis à celle des moules d'étuis médullaires ; je terminerai par celle des bois à structure conservée.

ARAUCARIÉES

Dans leur ouvrage sur la flore du grès bigarré des Vosges, Schimper et A. Mougeot, décrivant en détail le genre *Albertia* établi par le premier peu de temps auparavant⁽¹⁾, faisaient remarquer la grande analogie que les échantillons simplement feuillés, les seuls bien connus, présentaient avec les *Dammora*, analogie

(¹) SCHIMPER, *Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Strasbourg*, t. II, Mém. de VOLTZ et SCHIMPER, sur le grès bigarré de Soultz-les-Bains, p. 13. 1835.

incontestable d'ailleurs. C'est sur elle que Schimper s'est basé, plus tard, pour placer le genre dans les Araucariées ; c'est là qu'on le place généralement aujourd'hui ; mais tant que nous ne connaissons pas les organes reproducteurs de ce genre, on ne peut que souscrire à l'opinion émise par M. Zeiller, à savoir que sa place reste fort indécise⁽¹⁾.

Albertia Sch.

Le nom de ce genre a été changé, sans raison, par Endlicher, en celui d'*Haidingeria*⁽²⁾ qui a été adopté par quelques auteurs ; il paraît être spécial au Trias et même au Trias inférieur ; si l'une des espèces créées par Schimper et A. Mougeot a été signalée par Feistmonet dans le Permien des couches de Karharb'ari dans les Indes, la détermination de l'échantillon paraît être des plus douteuses. Jusqu'à présent, même dans le Trias, le genre n'a été constaté, d'une façon indiscutable, que dans les Vosges. En effet, l'*Haidingeria* (*Albertia*) *Schaurothiana* Mass. signalé dans le Trias inférieur à Recoaro, bien qu'il semble appartenir à ce genre, a été décrit sur des échantillons tellement médiocres, comme on peut le voir par les figures de Zigno⁽³⁾, qu'il reste des doutes assez sérieux sur la légitimité de l'attribution générique. Dans le Trias du pied des Vosges, il a été rencontré d'abord exclusivement sur le versant alsacien et même dans la seule localité de Soultz-les-Bains, d'où quatre espèces ont été décrites par Schimper et Mougeot. Cette localité est encore la seule qui soit indiquée par Schimper dans son *Traité de Paléontologie végétale* et par Schenk dans la *Phytopaléontologie* ; je n'ai pas connaissance d'autres ouvrages où on aurait signalé sa présence dans le Trias du pied occidental des Vosges ; cela donne quelque intérêt aux deux échantillons dont il va être question, si imparfaits soient-ils.

49. *Albertia* latifolia ? Schimper, *Mém. de la Société d'hist. nat. de Strasbourg*, t. II. « Notice sur le grès bigarré de la grande carrière de Soultz-les-Bains » (Obs. de Schimper), p. 13. 1835. Pl. XVI-XVII, fig. 6.

(1) *Éléments de Paléobotanique*, p. 264.

(2) Sous prétexte qu'il y avait déjà un genre *Albertia* appartenant aux Gardéniacées et créé en 1838, par E. Meyer en l'honneur d'Albert le Grand, alors que Schimper dédie son nom générique au géologue Alberti.

(3) *Sulle piante fossili del Trias di Recoaro*. Venise, 1862, p. 24, pl. VIII, fig. 1-5 ; pl. IX, fig. 7.

Albertia latifolia Schimper et A. Mougeot, *Monogr. des pl. foss. du grès bigarré de la chaîne des Vosges*, p. 17, pl. II. 1844.

Haidingera latifolia Endl. *Gener. plant.*, p. 1373, n° 1811/1. 1840.

Haidingera latifolia Endlicher, *Syn. conf.*, p. 303. 1847.

Haidingera latifolia Endl. in BRONGNIART, *Tab.*, p. 69-102, in *Dict. un. d'hist. nat. de d'Orb.* 1849.

Haidingera latifolia Endl. in UNGER, *Gen. et sp.*, p. 385. 1850.

Albertia latifolia Sch. in SCHIMPER, *Traité de Pal. vég.*, t. II, pl. LXIV, fig. 11. 1870-1871.

Albertia latifolia Sch. in SCHIMPER, *Phytopaléontologie*, p. 284, fig. 196^b. 1884.

L'abbé Boulay a bien voulu me communiquer une feuille complète, trouvée par lui dans le grès bigarré des environs d'Épinal ; il l'a rapportée, avec toute raison, suivant moi, au genre *Albertia* et il l'a rapprochée, avec raison aussi, des feuilles d'un rameau représenté sans nom spécifique (pl. XVI, fig. A) de Schimper et Mougeot, avec celles aussi de l'*A. latifolia* (pl. II). Enfin il fait encore observer, sur l'étiquette accompagnant l'échantillon, que toutes ces espèces de Schimper sont bien voisines et assez difficiles à distinguer, en quoi je suis encore de son avis. C'est pour cela que, tout en admettant comme certaine l'attribution générique du fossile qui nous occupe, je marque d'un point de doute la détermination spécifique.

Grès bigarré. Vosges : Épinal [coll. Boulay]. R. R. R.

50. *Albertia elliptica* Sch. ? *Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Strasbourg*, t. II. « Notice, etc. », p. 13.

Albertia elliptica Sch. in SCHIMP. et A. MOUG., *Monogr. d. pl. foss. du grès bigarré de la chaîne des Vosges*, p. 17, pl. III et IV. 1844.

Haidingera elliptica Endl., *Gener.*, p. 1373. 1840.

Haidingera elliptica Endl., *Syn. conf.*, p. 303. 1847.

Haidingera elliptica in BRONG., *Tabl.*, p. 69-102. 1849.

Haidingera elliptica Endl. in UNGER, *Gen. et sp.*, p. 385. 1850.

Albertia elliptica Sch. in SCHIMPER, *Traité de Pal. vég.*, t. II, pl. 257. 1870-1872.

Albertia latifolia Sch. in SCHENK, *Phytopal.*, p. 284. 1884.

Ici encore, je n'ai eu sous les yeux qu'une feuille unique, recueillie à Merviller-Vacqueville, dans le grès bigarré, par Bleicher et moi ; les dimensions sont de l'espèce à laquelle je la rapporte ; la forme également, autant qu'on peut en juger, l'extrême

base de l'organe manquant ou étant indistincte ; l'extrémité est subaiguë, on en rencontre de telles chez l'*A. elliptica* ; toutefois, ce ne sont pas les plus communes ; l'organe semble aussi avoir été un peu plus rigide que chez les *Albertia* ; cette forme et cette consistance pourraient faire songer plutôt à une écaille gemmaire et c'est la détermination que j'en avais faite d'abord, rattachant cet organe aux Cycadées, chez lesquelles, il est vrai, on n'en rencontre pas d'aussi petites ; en définitive, la détermination que je propose ici m'a semblé préférable, mais je ne la donne toutefois, non seulement au point de vue de l'espèce, mais aussi du genre, que sous les plus expresses réserves.

Schimper et A. Mougeot ont figuré (pl. I, fig. A 3) de leur *Monographie*, etc., mais assez fortement schématisé, puis (pl. XVI, fig. A 2) tel qu'il est réellement, un strobile qu'ils attribuent au genre *Albertia*, mais que Schenk (*Palæophyt.*, p. 284), avec sa critique habituelle, regarde comme sans valeur ; je suis absolument de son avis ; en l'absence de toute connexion entre le strobile et un rameau d'*Albertia*, non seulement j'estime qu'on ne saurait rapprocher sûrement l'un de l'autre, mais il me paraîtrait assez singulier qu'un strobile rappelant ceux des Abiétinées appartînt à un genre dont les organes végétatifs offrent une si grande ressemblance avec ceux des *Dammara*. Ceci dit, il ne m'en semble pas moins utile de signaler ici un fragment de strobile trouvé par M. l'abbé Mélinette à Merviller-Vacqueville ; je n'en donne pas la figure, parce qu'il est trop incomplet et n'ajoute rien à ce qu'apprennent les figures de Schimper et A. Mougeot. Il est même assez incomplet pour que, de prime abord, on puisse hésiter entre le strobile dont je viens de parler et un autre que les mêmes auteurs ont représenté restauré (pl. I, fig. S 1) et en nature (pl. XVI, fig. St. 1) sous le nom de *Strobilites laricoides*, prouvant la ressemblance qu'ils lui trouvaient avec ceux des Abiétinées ; à un examen plus attentif on voit qu'en définitive, par la forme et les dimensions, il se rapporte plutôt au soi-disant cône d'*Albertia*. Si j'ai signalé le strobile de Merviller-Vacqueville, malgré son mauvais état, c'est qu'il y a intérêt à ne rien négliger relativement à ces organes si semblables à ceux des Abiétinées, alors que, jusqu'à présent, le grès bigarré où ils se trouvent, ne nous a fourni aucun organe végétatif pouvant se rapporter à cette famille ; il est vivement à souhaiter qu'à défaut d'échantillons portant des strobiles

de ce type en connexion avec des rameaux, on trouve au moins des strobiles en assez bon état pour qu'on puisse étudier leur structure.

Grès bigarré. Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville (*Bleicher*) [coll. Fac. sc.]. R. R. R.

TAXODIÉES

Voltzia Brongn.

Les premières Conifères rencontrées dans le Trias et trouvées dans le grès bigarré appartiennent à ce genre, créé pour elles par Brongniart. Depuis qu'il a été institué pour ces fossiles triasiques, on l'a rencontré, d'une façon certaine, à un niveau inférieur, dans le Permien ; mais il ne semble pas dépasser le Keuper moyen ; les fossiles qui lui ont été attribués, à des niveaux supérieurs, ont dû, mieux connus, être rapportés à d'autres genres. Peu répandus dans le Permien, les *Voltzia* sont, au contraire, très communs dans le Trias, et en constituent par suite un des fossiles les plus caractéristiques.

La place des *Voltzia* dans les cadres de la classification, autrement dit leurs affinités réelles, ont été fort débattues. Schimper et Mougeot qui, les premiers, ont pu les étudier avec soin, ont fait observer qu'ils présentent des caractères assez ambigus, les rattachant à plusieurs groupes ; cependant, ils se sont visiblement attachés, avec complaisance, à ce qui, dans leur port, la forme et la distribution de leurs rameaux et de leurs feuilles, les rapprochait des *Araucaria*, particulièrement de ceux de la section des *Eutacta*. Restant fidèle à cette manière de voir, l'exagérant même, Schimper, dans son *Traité de Paléontologie végétale*, leur réunissait quelques autres genres, en faisant le type d'une famille, les Voltziées, qu'il plaçait dans son ordre des Abiétacées, entre les Valchiées et les Araucariées. Le premier, Saporta, en 1884⁽¹⁾, s'appuyant sur l'étude d'un strobile bien conservé, montrait que les affinités réelles de ce genre étaient tout autres, du côté des *Glyptostrobus* et des *Cryptomeria*, avec lesquels d'ailleurs leurs

(1) *Paléontologie française*, 2^e série. *Végétaux* : *Plantes jurassiques*, t. III, 1884, p. 236, pl. CLIV, fig. 4.

organes végétatifs avaient aussi de grandes analogies, que c'étaient, en définitive, des Taxodiées. Cette manière de voir a été généralement adoptée, notamment dans les ouvrages généraux de Schenk.

Ce genre présente aussi d'autres problèmes qui ne lui sont pas d'ailleurs spéciaux, qui se rencontrent pour d'autres Conifères fossiles, particulièrement ceux dont les organes végétatifs se rapprochent de ceux qu'on voit dans la nature actuelle, chez les Araucariées, les Taxodiées et les Cupressinées. On peut se demander, d'une part, si toutes les variations observées chez les rameaux végétatifs ont une valeur spécifique; si, en sens opposé, pour ainsi dire, des rameaux végétatifs identiques ou presque identiques ne correspondraient pas à plusieurs formes d'organes de reproduction, assez différentes pour constituer des genres distincts. À raison de la très grande rareté de ces organes de reproduction, des strobiles en particulier susceptibles de se mieux conserver, de mieux garder, par suite, leurs caractères distinctifs, la solution de ces deux problèmes ne laisse pas de présenter de très grandes difficultés, de ne laisser place, en ce qui concerne le second, à aucune solution certaine, ni même de grande probabilité.

Les *Voltzia* trouvés dans le grès bigarré présentent, quant à leurs rameaux feuillés, de nombreuses et parfois assez fortes variations; aussi, à l'origine, les paléobotanistes, y compris un maître tel qu'A. Brongniart, ont multiplié les espèces dans ce genre et à ce niveau. Schimper et A. Mougeot, qui avaient à leur disposition un très grand nombre d'échantillons, ont réuni le plus grand nombre de ces soi-disant espèces sous deux vocables spécifiques seulement: *V. heterophyllum* et *V. acutifolia*, le premier étant le plus compréhensif, alors que le dernier se réfère à l'unique espèce établie sous ce nom par Brongniart. Schimper a persisté dans cette manière de voir, lorsqu'il a rédigé son *Traité de Paléontologie végétale* et Schenk a suivi son exemple, dans la *Phytopaléontologie* du Manuel de de Zittel; je suis complètement de leur avis. Récemment, un auteur qui a consacré un travail spécial aux Conifères du Trias⁽¹⁾, tout en admettant les réunions opérées par A. Mougeot et Schimper, a cru devoir établir quelques espèces

(1) « Beiträge zur Kenntnis der triasischen Koniferen-Gattungen, *Pagiophyllum*, *Voltzia* und *Widdringtonites* », von Dr E. Schütze, in *Jahresberichte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg*, 57, 1901, Stuttgart, p. 240-274, pl. VI à X.

nouvelles pour des formes de *Voltzia* du grès bigarré ; il m'a été difficile de me rendre compte de leur valeur, non seulement d'après les descriptions, mais aussi d'après les figures qui en sont données ; dans tous les cas, aucune ne me semble se rapporter aux formes sur lesquelles j'appellerai l'attention dans ce qui va suivre. J'y parlerai du *V. heterophyllum*, au sens d'A. Mougeot et de Schimper, fréquemment trouvé en Lorraine depuis la publication de leur ouvrage, dans lequel étaient cités exclusivement des échantillons alsaciens ; je laisserai de côté le *V. acutifolia* Brong., dont je n'ai pas vu d'échantillon provenant de ma circonscription florale ; mais je distinguerai, sous des noms spécifiques nouveaux, deux formes qui me semblent trop distinctes de tout ce qui a été décrit jusqu'ici comme appartenant soit à l'une ou à l'autre de ces espèces, soit à celles qui ont été trouvées à des niveaux plus élevés du Trias, pour pouvoir leur être rapportées, au moins jusqu'à nouvel ordre ; peut-être trouvera-t-on des intermédiaires qui les feront rentrer dans une des espèces déjà décrites ; mais il me semble que ce n'est pas le cas jusqu'à présent et, comme j'ai déjà eu occasion de le dire ailleurs, il me paraît préférable, en paléontologie, d'établir, au moins provisoirement, une espèce nouvelle pour des échantillons très nettement distincts, que de faire des réunions hâtives qui courraient le risque d'amener à confondre des objets franchement différents.

Les formes, dont je viens de parler, sont assez différentes des espèces déjà nommées pour qu'on puisse se demander si elles n'appartiennent pas à des genres autres que les *Voltzia* ; on peut même se poser une question identique quant à l'ensemble de ce qu'on est d'accord pour attribuer à ce genre et se demander, je l'ai déjà dit, si tous ces rameaux, d'apparence si semblable, appartiennent bien à un seul genre. Ce qu'on observe chez les Cupressinées vivantes, et les remarquables découvertes de Marion, montrant que les rameaux considérés pendant longtemps, sans conteste, comme appartenant aux *Valchia*, peuvent aussi se rapporter à un genre très différent, les *Gomphostrobus*, que les *Dolostrobus* tertiaires ont été pris d'abord pour des *Araucaria* ou même des *Sequoia*, doivent rendre très prudent quant à l'attribution à un genre déterminé, de simples rameaux végétatifs et même faire considérer comme seulement provisoires des déterminations semblables. Au cas particulier des *Voltzia*, le fait qu'une seule forme

de strobile a été rencontrée donnerait raison à l'unité générique admise, mais, d'un autre côté, ces strobiles ou portions de strobiles sont assez rares, en sorte qu'il ne serait pas surprenant qu'il y eût d'autres types, qu'on rencontrera peut-être un jour. Jusqu'à nouvel ordre, la question de l'unité générique de tout ce que l'on considère comme appartenant aux *Voltzia*, reste donc entachée d'une certaine indécision.

Un dernier problème se pose pour l'ensemble des *Voltzia*. Quelle était la taille des végétaux de ce genre? Schimper et A. Mougeot, qui y voyaient quelque chose de fort analogue aux Araucariées actuelles, les considéraient naturellement comme étant, de même que celles-ci, de grande taille; ils s'appuyaient, pour soutenir leur opinion, sur ce fait qu'on trouve, dans le grès bigarré, des fragments de bois provenant de tiges volumineuses, de structure trop mal conservée d'ailleurs pour qu'ils eussent pu se rendre compte de ce qu'elle était. Schimper demeura fidèle à cette conception: « *Arbores proceræ* », dit-il, en commençant la diagnose du genre dans son *Traité de Paléontologie végétale*. Bien que cette opinion ait été adoptée également par Schenk dans la *Phytopaléontologie*, elle me semble prêter à des doutes sérieux. Il est incontestable, dès à présent, que deux genres, au moins, de Conifères, ont vécu dans la région vosgienne, à l'époque où se déposait le grès bigarré: les *Albertia* et les *Voltzia*; si le premier est beaucoup plus rare que le second, ce n'est pas une raison pour ne pas lui attribuer, à aussi ou même à plus juste titre qu'au second, les morceaux de bois les plus volumineux trouvés dans le grès bigarré. Si, comme je le crois, et j'examinerai la question plus loin, la rareté des *Albertia* est beaucoup moins réelle que la conséquence de leur plus grand éloignement de la mer, les bois, de nombreuses observations le prouvent, ont, dans ce cas, beaucoup plus de chance de se fossiliser que des ramules feuillés. Nous savons, en outre, aujourd'hui, que les Cordaïtes ont continué à vivre durant la période triasique; or, elles ont un bois qui se rapproche complètement par sa structure de celui des Conifères. Je dois même dire que, d'après une observation, unique il est vrai, les probabilités sont plutôt pour l'attribution de ces bois aux *Albertia* ou aux Cordaïtes. Comme Schimper et A. Mougeot, je n'ai, en général, trouvé dans le grès bigarré que des bois sans structure conservée; cependant un échantillon, qui m'a été obli-

geamment confié par M. Kampmann et qui sera décrit plus loin, bien que de conservation fort imparfaite, m'a montré très nettement que c'est un *Araucaroxydon*. Or, sans qu'on puisse affirmer que cette structure araucarienne n'existait pas chez les bois de Taxodiées à l'époque triasique, il semble cependant plus logique, jusqu'à preuve contraire, d'attribuer plutôt les bois qui la présentent aux Araucariées ou aux Cordaïtes, chez lesquelles on l'a bien constatée. D'ailleurs, s'il y a dans le grès bigarré des échantillons de bois dénotant d'assez fortes tiges, comme l'échantillon de M. Kampmann, et surtout une partie de ces deux figurés (pl. XVII) de l'ouvrage de Schimper et Mougeot, on trouve aussi des fragments de tiges ou de rameaux qui paraissent tout à fait adultes d'après l'aspect de leur écorce et qui ne dénoteraient pas de très fortes dimensions. Ici encore, la question reste donc douteuse.

51. *Voltzia heterophylla* Sch. et A. Moug., *Monogr. des pl. foss. du grès big.*, p. 25, tab. VI-XIV, 1884. Pl. XVIII, fig. 1, et pl. XIX, fig. 1.

Voltzia heterophylla Sch., *Traité de Pal. végét.*, t. II, p. 241, pl. LXXIV, fig. 1-8. 1870-1871.

1° *Voltzia heterophylla*; *V. brevifolia*; *V. rigida*; *V. elegans*. (A. BRONGN., *Ann. Sc. Nat.*, t. XV, p. 449-450. 1828).

2° Mêmes noms. (A. BRONGN., *Prod.*, p. 108. 1828).

Cette espèce, la plus commune du genre dans tout le Trias, celle dont l'extension paraît aussi être la plus forte, en ce qui concerne au moins le système des Vosges et tout ce qui s'y rapporte, est très abondante dans le grès bigarré du versant lorrain des Vosges, comme on pourra le constater par la liste de localités que je fournirai plus loin. J'ai eu occasion de la rencontrer, non seulement dans presque toutes les collections que j'ai étudiées, mais aussi sur place, dans les carrières de Merviller-Vacqueville, où j'ai même recueilli une belle écaille de strobile; toutefois, j'ai constaté, comme mes devanciers, que les organes de reproduction se rencontrent rarement; ce que j'en ai vu ne m'a fourni aucun document nouveau relatif à la structure de ces organes. Il en a été à peu près de même au point de vue morphologique. Cependant, au milieu d'échantillons de forme très variable, comme toujours, j'en ai vu, dans les collections de la Faculté des sciences

de Nancy, un provenant de Merviller-Vacqueville qui me semble mériter d'être signalé ; il porte deux ramules complètement semblables l'un à l'autre qui, par leurs feuilles également courtes, ne sont pas sans rappeler les formes que Brongniart avaient distinguées spécifiquement, sous les noms de *V. brevifolia* et *V. elegans* ; mais ils s'en distinguent, surtout de la seconde, par une rigidité et une épaisseur du ramule, feuilles comprises, certainement plus grandes que chez ces deux formes ; en outre, ils sont ou plus dépourvus de ramifications, ou ils constituent des ramifications ultimes plus longues que ce n'est le cas chez celles-ci, puisque le plus grand de ces deux ramules a une longueur de 135 millimètres sans présenter trace de ramifications ; de plus, les feuilles sont toutes très redressées et arrondies vers l'extrémité ; il semble aussi parfois y avoir une nervure médiane ; mais il n'y a là, comme l'ont fait très justement observer Schimper et A. Mougeot, qu'une apparence due à un état de conservation. Ces ramules ne sont pas sans rappeler ceux de la forme qui sera décrite plus loin sous le nom de *Voltzia valchiæformis*, mais les feuilles sont plus arrondies à l'extrémité que chez cette dernière et, de plus, ils sont isolés, en sorte qu'ils laissent dans l'indécision au sujet du caractère si remarquable que présente la disposition des ramules chez cette dernière espèce. Comme celle-ci, bien qu'à un degré moindre, l'échantillon dont il vient d'être question, laisse l'impression non seulement d'une forme différente spécifiquement, mais peut-être même génériquement, du *V. heterophylla* ; en présence des grandes variations de celui-ci et du manque de rigueur des caractères perçus sur l'échantillon de Merviller, il semble préférable de le lui réunir, sous les réserves formulées plus haut, quant à l'homogénéité de tout ce qu'on réunit sous ce vocable spécifique.

Parmi les échantillons que j'ai pu étudier, deux sont particulièrement intéressants, à raison du niveau auquel ils ont été trouvés. Ils m'ont été donnés par Lebrun qui les avait trouvés dans une carrière du bois de la côte de Mont (Meurthe-et-Moselle), dans le Muschelkalk supérieur ; et la nature de la roche qui porte les empreintes, comme la situation du lieu de récolte, ne laissent aucun doute sur l'exactitude de l'horizon géologique donné par l'auteur de la découverte. Ces empreintes figurées (pl. XVIII, fig. 1, et pl. XIX, fig. 1) sont très intéressantes, parce qu'elles

montrent certainement que le *V. heterophylla* a vécu plus longtemps qu'on ne l'admet généralement.

Heer, dans le *Urwelt d. Schweiz* d'abord, puis dans le *Flora fossilis Helvetiæ*, a signalé quelques très rares fragments de rameaux feuillés et de strobiles provenant du Muschelkalk proprement dit et de la Lettenkohle de Suisse, comme appartenant à l'espèce ; mais l'examen des figures données par l'auteur confirme complètement l'opinion de Schenk (*Phytopaléontologie*) qui considère l'attribution générique comme pouvant seule être admise. Les quelques empreintes figurées par le Dr Leuthardt, dans le mémoire déjà cité, appellent encore plus de réserves, l'auteur est le premier à le reconnaître ; l'attribution générique elle-même reste fort indéterminée. Les localités du Muschelkalk citées, pour ce fossile, par Blankenhorn, sont des plus douteuses, et si Lebrun, dans sa communication au congrès scientifique, a signalé un *Voltzia* trouvé par Perrin dans la Lettenkohle de Chauffontaine, non seulement il le considérerait comme n'étant point le *V. heterophylla*, affirmation qui pourrait bien d'ailleurs n'être pas exacte, mais, comme il n'a fourni ni description ni figure, il est impossible de se faire une opinion sur ce qu'il a eu sous les yeux, quoiqu'il me semble assez probable, étant donné que la détermination générique était exacte, ce qui est presque certain, que c'était de *V. heterophylla* dont on aurait ainsi constaté la présence jusqu'au sommet du Muschelkalk.

Pour en revenir aux échantillons de Mont, on pouvait se demander s'ils n'appartenaient pas au *V. recubariensis* Schenk du Muschelkalk italien, l'espèce la mieux connue de cet horizon et dont les autres, signalés au même niveau, en Italie ou en Allemagne, ne sont sans doute que des variétés ; mais la comparaison avec les figures de Zigno, de Schenk, et aussi l'étude que j'ai pu faire, au musée géologique de l'Université de Padoue, des échantillons déterminés par Zigno m'ont démontré que la plante de Mont est très différente, qu'elle ressemble, au contraire, complètement au *V. heterophylla* du grès bigarré ; elle présente des rameaux un peu plus forts que le type habituel ; mais parmi les nombreux échantillons figurés par Schimper et A. Mougeot, il en est qui sont tout aussi forts : ainsi ceux de la planche XI ; les feuilles aussi sont un peu plus épaisses que d'habitude, mais ici encore on trouve de grandes différences entre échantillons du grès bigarré.

Il me semble donc certain qu'il s'agit bien du *V. heterophylla*. Sa présence dans le Muschelkalk supérieur, comme celle de l'*Anomopteris Mougeoti* déjà signalée plus haut, celle aussi des *Pleuromeia*, montrent qu'il y a eu plus d'unité dans les flores depuis le Trias inférieur ou la base du Trias moyen, auxquels appartient le grès bigarré, et la fin de ce même Trias moyen, qu'on ne l'a admis jusqu'à présent.

Grès bigarré. Alsace-Lorraine, ancienne Moselle : Saint-Avold ⁽¹⁾; ancienne Meurthe : Abreschwiller [coll. Mougeot]; ancien Bas-Rhin : Mackweiler, près Diemering [coll. du service géologique d'Alsace-Lorraine, à Strasbourg]. — Vosges : Ruaux [coll. Puton et coll. de la Sorbonne; musée de la ville de Dijon]; Plombières [coll. Muséum]; canal de Bouzey (musée d'Épinal ⁽²⁾); Sainte-Hélène (musée d'Épinal ⁽³⁾); Lamarche (*Deulin*) [coll. de la Sorbonne]; La Héronnière (*Id., ibid.*); Rambervillers [coll. Boulay]; Épinal [coll. Boulay]. — Haute-Saône : Clairegoutte, près Ronchamp [coll. de la mine]; Luxeuil (École des mines dans la coll. Étallon); Fougerolles [coll. Faculté des sciences de Nancy]; environs de Mélissey (*Ch. Cardot*). — Meurthe-et-Moselle : Baccarat [coll. de l'École forestière; coll. Boulay; coll. de la Faculté des sciences de Nancy, recueillis par *Lebrun*]; Merviller-Vacqueville [coll. de la Faculté des sciences de Nancy, recueillis par *Bleicher* et moi ⁽⁴⁾]. C.

Muschelkalk. Meurthe-et-Moselle : Mont-sur-Meurthe, Chauffontaine [coll. de la Faculté des sciences de Nancy (*Lebrun*), coll. Mougeot ⁽⁵⁾]; Adoménil ⁽⁶⁾ [coll. Mougeot]. R.

52. *Voltzia gracilis* n. sp. Pl. XX, fig. 1.

Ramulis gracillimis, foliis sat mollibus, haud adpressis, haud demorphis, haud falcatis, ellipticis, sat brevibus, apice rotundatis.

Les collections de l'École supérieure des mines contiennent un échantillon du grès bigarré provenant de Clairegoutte (Haute-Saône) et donné par M. Leblanc, inspecteur général des ponts et chaussées. Il porte sur ses deux faces des empreintes de rameaux feuillés de Conifères et sur les faces latérales il est facile de voir que la roche en présente plusieurs autres dans son épaisseur. La roche était assez fissile et de grain relativement fin; ces empreintes sont parmi les plus belles qu'on puisse obtenir dans le

(1) JACQUOT, *Description géologique et minéralogique du département de la Moselle*, p. 136.

(2) Deux échantillons, dont un avec fragment de strobile.

(3) Un échantillon déterminé par A. Mougeot et un second.

(4) Notamment un fragment de strobile.

(5) Un fragment de ramule.

(6) Environs de Lunéville.

grès bigarré. Dans une détermination provisoire, M. Zeiller les avait rapportées au genre *Voltzia*, mais sans attribution spécifique; ce fossile lui paraissant, avec toute raison, très différent des formes habituelles de *Voltzia* triasiques; à un examen très superficiel, il semble cependant présenter quelque analogie avec le *V. acutifolia* Brongn. ou mieux encore avec le *V. elegans*, généralement réuni aujourd'hui, comme simple variété, au *Voltzia heterophylla*; une étude plus approfondie et la comparaison avec des échantillons authentiques montrent qu'il s'agit de quelque chose différant même beaucoup des formes qui viennent d'être citées, tellement qu'on en arrive à se demander s'il n'y aurait pas lieu de rapporter ce fossile à un autre genre que les *Voltzia*, tels qu'ils sont bien définis par les rameaux fructifiés; ceux-ci manquant ici, il semble préférable de ne pas établir une nouvelle coupe générique, d'autant plus que ces ramules ont d'incontestables analogies d'aspect avec les *Voltzia* déjà décrits. Mais ils en diffèrent aussi, comme je viens de le faire observer, par des caractères notables: les ramules sont d'une gracilité remarquable qu'on n'observe que chez le *V. acutifolia*; ils sont aussi, comme chez cette espèce, dépourvus de ramifications, mais ils semblent plus rigides, et non seulement ils ne portent pas des feuilles particulièrement aiguës, ce qui est le cas pour cette espèce, mais celles-ci sont franchement arrondies à leur extrémité, ce qui les différencie de tous les échantillons de *Voltzia* décrits et figurés jusqu'ici, au moins en ce qui concerne les feuilles courtes, les seules que l'on voie ici; de plus, ces organes ne sont nullement falciformes, ils sont linéaires, quelquefois un peu étranglés au-dessus de la large base par laquelle ils s'insèrent sur le rameau, ainsi que chez les autres *Voltzia*; ils ne présentent pas grande différence de longueur sur toute l'étendue du ramule, de la base au sommet; d'épaisseur assez notable, au moins vers la base, ils ne semblent pas cependant avoir été aussi rigides que chez les autres *Voltzia*. Enfin, tandis que chez ceux-ci, le plus habituellement, les ramules, sur les échantillons de quelque étendue, sont attachés au rameau, ici, sauf un, ils en sont détachés et, comme ils abondent dans la roche, il semble qu'on puisse légitimement conclure de tous ces faits que chez la Conifère qui les a portés, ils se détachaient en abondance par décussation, comme cela se voit dans la nature actuelle, chez plusieurs végétaux de cet ordre: ainsi chez les *Taxodium* et les

Araucaria à nombreux ramules, tels que l'*A. excelsa*. Ce dernier caractère, d'ordre biologique, est un de ceux qui militent le plus en faveur de l'attribution de ce fossile à un genre différent des *Voltzia*, chez lesquels on ne l'observe pas, au moins avec cette intensité.

Cette forme si curieuse paraît avoir été assez largement représentée dans l'endroit où elle a été rencontrée à Clairegoutte, mais je ne l'ai vue dans aucune autre localité et, dans celle-ci même, je ne connais que les échantillons de l'École supérieure des mines.

Grès bigarré. Haute-Saône : Clairegoutte (*Leblanc*) [École supérieure des mines]. A. G. dans l'unique localité connue.

53. *V. valchiæformis* n. sp. Pl. XXI.

Ramulis numerosis, rigidis, suberectis, rami utroque latere regulariter pinnatim insertis; foliis æqualibus, ellipticis, latis, brevibus, valde adpressis.

Les collections de l'École des mines renferment un échantillon portant l'empreinte d'un rameau de Conifère, provenant du grès bigarré de Fontenoy dans le département des Vosges, et il leur a été donné par Pellat qui a conservé trois autres échantillons de la même forme et de la même localité ; grâce à une obligeante communication dont j'ai été heureux de le remercier, j'ai pu en étudier un qui, plus grand que celui de l'École des mines, est plus complet. J'ai donc eu tous les matériaux nécessaires pour étudier la curieuse forme dont il va être question. Aucun échantillon ne porte d'organes reproducteurs, en sorte que, pour les raisons invoquées plus haut, sa véritable attribution générique reste indécise jusqu'à nouvel ordre ; j'aurai d'ailleurs occasion de revenir plus loin sur ce point.

A l'examen le plus superficiel, ce fossile diffère profondément de tous les *Voltzia* décrits jusqu'ici par les très nombreux ramules non ramifiés, disposés très régulièrement de chaque côté du rameau, l'ensemble présentant ainsi une disposition pennée très caractéristique, qui, si elle diffère beaucoup de ce qu'on observe habituellement chez les *Voltzia*, présente, au contraire, une ressemblance si frappante avec l'aspect des *Valchia*, qu'on serait tenté de rapporter la Conifère de Fontenoy à ce genre, jusqu'ici exclusivement permien ; un examen plus approfondi montre que

cette attribution ne serait pas exacte. Un premier caractère différentiel est frappant, c'est que les ramules font avec le rameau un angle très franchement aigu d'environ 40° , mesure prise sur les ramules ou base de ramules qui paraissent être le mieux en leur position originale, alors que chez les *Valchia* ils sont au contraire presque horizontaux, formant un angle se rapprochant de 90° ; de plus, les feuilles, au lieu d'être grêles, rigides, plus ou moins étalées, sont au contraire elliptiques, courtes, larges, à peu près toujours apprimées; elles étaient, en outre, probablement de consistance moins solide, plus charnue; tous ces caractères se retrouvent, au contraire, à des degrés divers chez les *Voltzia*; chez ceux des espèces du Trias moyen ou supérieur, en ce qui concerne la forme des feuilles; enfin on ne voit pas trace de la nervure médiane et des traces de stries caractéristiques des feuilles des *Valchia*. Il me semble donc certain que la Conifère étudiée ici ne peut être rapportée à ce genre. Est-il aussi certain qu'elle appartienne au genre *Voltzia*? C'est une autre question; il faut reconnaître, en effet, que, par son facies général, notamment par ses très nombreux ramules non ramifiés, à disposition très régulièrement pennée, elle s'écarte singulièrement de toutes les espèces de ce genre; que, par l'ensemble des caractères de ses feuilles, elle présente aussi quelques dissemblances, mais beaucoup moins prononcées et ne touchant à rien de vraiment important. Malgré ces dissemblances qui engageraient à l'établissement d'une nouvelle coupe générique, je ne crois pas qu'il y ait lieu de la faire, au moins quant à présent, en l'absence d'organes reproducteurs; il ne faut pas oublier, en effet, que si, dans la nature vivante des Conifères appartenant à des genres très différents, présentant des organes de végétation très semblables, le contraire peut se présenter, non seulement dans une même famille, mais dans un même genre, il peut y avoir des espèces présentant des ramules et des feuilles très dissemblables: ainsi *Araucaria imbricata* et *A. excelsa*; de plus, la même espèce peut présenter un polymorphisme des plus remarquables de ce double chef; ainsi, pour nous en tenir aux *Araucaria*: l'*A. Rulei* de la Nouvelle-Calédonie, dont l'extrême polymorphisme avait déjà attiré l'attention de Carrière⁽¹⁾; il réunit, en effet, des formes dont les unes rappellent

(1) « *Eutacta Rulei*, polymorphisme » (*Rev. hortic.*, 1866, p. 350). — « De quelques *Eutacta* de la Nouvelle-Calédonie » (*ibid.*, p. 392).

les *A. imbricata* et *A. Brasiliensis* et les autres l'*A. excelsa*. J'ai pu constater le fait dans les cultures de M. Lemoine, horticulteur à Nancy, et dans celles du Muséum. L'herbier de ce dernier établissement m'a permis aussi de constater sur plusieurs autres espèces, particulièrement chez l'*A. Cunninghami*, des différences entre échantillons qui, pour être moins importantes, n'étaient pas moins curieuses : dimensions, forme et disposition des feuilles, nombre de ramules, angle que ceux-ci forment avec le rameau.

Sous le bénéfice des observations qui viennent d'être présentées et sous les réserves qu'elles comportent, je range la Conifère de Fontenoy dans le genre *Voltzia*, mais en la considérant comme une espèce nouvelle à laquelle je donne un nom rappelant sa ressemblance indéniable avec les *Valchia*.

Quelques observations, s'ajoutant à la diagnose et aux caractères déjà donnés, achèvent de faire connaître cette nouvelle espèce. Les ramules sont en même nombre de chaque côté du rameau et disposés très régulièrement ; ils sont alternes, parfois subopposés, différant en cela de la disposition présentée par ceux des *Araucaria* actuels, chez lesquels ils sont, en apparence au moins, opposés et aussi de ce qu'on observe moins rigoureusement chez les *Valchia*. L'échantillon communiqué par M. Pellat, plus grand, par conséquent plus complet que celui de l'École des mines, montre que l'angle formé par les ramules avec le rameau devient moins aigu vers l'extrémité de celui-ci. Enfin quelques données numériques précisent la description qui vient d'être faite. L'échantillon de l'École des mines porte huit ramules sur une longueur de rameau atteignant 13 centimètres ; il y en a, sur celui communiqué par M. Pellat, quatorze pour une longueur de 17 centimètres ; la longueur moyenne d'un ramule sur ce dernier échantillon est de 16 centimètres, et il n'est pas complet ; la largeur du rameau est de 7 millimètres.

Grès bigarré. Vosges : Fontenoy, près Épinal ; Pellat⁽¹⁾ [sa collection et celle de l'École des mines]. Il y était représenté par plusieurs échantillons, mais, d'une manière générale, l'espèce est R.

(1) L'étiquette de l'échantillon de M. Pellat porte de sa main : Fontenoy-le-Vieux, mais il me semble qu'il s'agit d'une localité située sur le territoire de Fontenoy-le-Château, près d'Épinal, et connue par les nombreux fossiles végétaux qu'elle a fournis aux collections.

Une plaque marneuse, recueillie près de la gare de Blainville dans la Lettenkohle, c'est-à-dire à la partie tout à fait supérieure du Trias moyen, montre, au milieu d'une quantité d'autres débris végétaux, l'empreinte d'un fragment long de 6 millimètres d'une feuille linéaire ; celle-ci présente une largeur d'un peu plus d'un millimètre, un sillon médian très net paraissant correspondre à une nervure médiane de chaque côté de laquelle on voit des traces très nettes de nervilles ou de stries parallèles au sillon ; chaque moitié de la feuille est légèrement bombée ; le tout offre avec une feuille de sapin telle que celles de l'*A. pectinata* ou autres espèces à feuilles analogues, la plus grande ressemblance et pourrait se ranger, par suite, dans ce qu'on a décrit souvent, à l'état fossile, sous le nom générique de *Pinus*, entendu dans son sens le plus large. Ce serait, par suite, si cette détermination était certaine, la plus ancienne Abiétinée connue. Mais il s'en faut que cette attribution soit certaine ; les *Palyssia*, jusqu'ici essentiellement rhétiens, qui ont été, il est vrai, quelquefois rattachés aux Abiétinées, mais qui, avec raison, je crois, le sont plus habituellement aux Taxodiées, ou même considérés comme d'affinités impossibles à déterminer, pourraient donner quelque chose d'exactly semblable. Il ne serait pas impossible de trouver, même en dehors des Conifères, quelque chose d'analogue, quoique cela me semble peu vraisemblable, étant donné ce qu'il est possible de rencontrer dans le Trias, même en s'attachant à un cercle plus étendu qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. En présence de ces incertitudes, il m'a semblé impossible de donner un nom à ce petit fragment, surtout parce qu'on ne pourrait le décrire d'une façon suffisamment précise ; mais, d'un autre côté, j'ai jugé bon de le signaler parce qu'il dénote dans le Trias du pied occidental des Vosges et probablement dans tout le Trias, un végétal autre que ceux décrits jusqu'à présent ou décrits ici pour la première fois ; de plus, ce végétal paraît être une Conifère, peut-être même une Abiétinée. Il est remarquable de trouver, dans Schimper et Mougeot, comme je l'ai indiqué plus haut, une empreinte imparfaite de strobile conduisant aux mêmes conclusions. Ils l'ont nommée *Strobilites laricoides*, l'ont figurée et décrite très sommairement, sans diagnose, en faisant des observations analogues à celles formulées ici sur le fragment de feuille de la gare de Blainville.

Malgré les justes remarques de Schenk ⁽¹⁾, il me semble à peu près certain, comme à Schimper et à A. Mougéot, qu'il provient d'une Conifère. Avec le fragment de feuille dont il vient d'être question, des fossiles beaucoup meilleurs mais incomplets, tels que le *Voltzia valchireformis*, ils prouvent que cette classe a été plus richement représentée, durant les temps triasiques, qu'on ne l'a cru d'abord et qu'il nous reste encore beaucoup à apprendre sur ce point.

Coniferocaulon

Comme l'ont déjà fait observer Schimper et A. Mougéot, on trouve assez fréquemment, dans le grès bigarré, des organes axiles provenant de Conifères ; comme ils l'ont fait observer également, ces fossiles n'ont, le plus souvent, pas de structure conservée, au moins bien nette ; de plus, tantôt il s'agit simplement de fragments de bois dépourvus de leur écorce, tantôt, au contraire, d'axes pourvus de leur écorce. Mais si, par leur texte et par leurs figures, les auteurs de la *Monographie des plantes fossiles du grès bigarré des Vosges* ont indiqué, d'une façon plus ou moins précise, ces restes végétaux, ils n'ont pas séparé d'une façon assez nette dans la description, d'ailleurs très sommaire, qu'ils en ont donnée, ces différents fossiles, ce qu'il est d'autant plus important de faire que, si au lieu de se borner à la flore du grès bigarré, on embrasse celle de l'ensemble du Trias, au pied occidental des Vosges, toute une catégorie, celle des bois à structure conservée, prend une importance qu'elle n'a pas dans le premier terrain ; de plus, on trouve, même dans le grès bigarré, tout un groupe de fossiles de nature également axile qui étaient méconnus du temps de Schimper et d'A. Mougéot et qui méritent une étude spéciale : ce sont les moules d'étuis médullaires ou au moins l'ensemble de ce qui est considéré comme tel. Dans ce qui va suivre, je commencerai par l'étude des axes revêtus de leur écorce, je passerai ensuite à celle des moules d'étuis médullaires et je terminerai par celle des bois dépourvus de leur écorce et à structure conservée.

J'ai dit ailleurs ⁽²⁾ pourquoi, à mon sens, il convenait de renon-

(1) *Phytopaléontologie*, p. 337.

(2) « Contribution à la flore fossile de la Haute-Marne (Infracrétacé) », p. 7. Tiré à part du *Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*. 1900.

cer, en ce qui concerne ces moules d'axes aériens de Conifères encore recouverts de leur écorce, aux genres *Culmites* et *Caulomorpha* créés, le premier par Brongniart et le second par Saporta, et j'ai proposé l'expression générique de *Conifero-caulon* en prenant celle-ci dans une acception plus large que ne le comporterait la stricte étymologie du mot, puisque, le plus souvent, quand il s'agit de fragments isolés du reste du végétal, il est impossible de voir si on est en présence d'un fragment de la tige ou de celui d'un rameau. J'ai employé ici cette expression générique essentiellement artificielle, il est à peine besoin de le rappeler, puisque les organes ainsi conservés peuvent appartenir et appartiennent même très probablement à l'un ou à l'autre des genres positifs établis d'après les caractères fournis par les feuilles et les organes de reproduction.

54. *C. cupressiniforme* n. sp. Pl. XXII, fig. 1 et 2, et pl. XIX, fig. 2.

Caulis verisimiliter cylindrica haud crassa, ramis instructa, cortice haud crasso 3 mill. metiente; rhytidomate fibrilloso squarroso.

Les collections du laboratoire de géologie de l'Université de Nancy contiennent deux échantillons de cette tige ; un grand de 37 centimètres et demi de longueur, et un autre de 227 millimètres ; chez les deux, l'écorce seule (et encore, me semble-t-il seulement le rhytidome le plus souvent) est conservée, la substance végétale ayant été remplacée par de l'oxyde de fer, sans structure histologique conservée ; le bois a été complètement détruit et remplacé par du grès, ce qui n'a rien d'extraordinaire ; le même fait a été constaté souvent à l'état fossile, notamment pour les végétaux de l'époque houillère, et nous voyons encore le même fait se passer sous nos yeux ; c'est ainsi que, dans les tourbes, le bouleau n'est souvent représenté que par son écorce ; que si même des tiges et des rameaux de la même espèce ont été abandonnés dans les forêts, le bois ne tarde pas à se détruire, alors que l'écorce se montre longtemps complètement réfractaire à la décomposition.

L'un des deux échantillons présente un rameau, et, à première vue, il pourrait sembler qu'on est en présence d'une ramification par dichotomie vraie, autrement dit que l'axe principal s'est divisé en deux autres exactement de même valeur ; mais en y regardant

de plus près, comme on peut le constater même sur la figure 1 (pl. XXII), bien qu'elle soit réduite, on constate qu'il s'agit seulement d'un cas de ramification latérale, dans lequel, ainsi qu'on l'observe assez fréquemment chez les végétaux vivants, le rameau a pris à peu près les mêmes dimensions que la tige sur laquelle il s'est produit ; en effet, au lieu de l'angle aigu que forment en se séparant les deux axes de la ramification terminale, on a ici un couple presque en arc de cercle ; de plus, le rameau est, en définitive, de diamètre un peu plus faible que l'axe, lequel, bien que déjeté, continue la tige.

Cette tige, ce rameau, et on constate le même fait sur l'autre échantillon, morceau de tige ou de rameau, présente des dimensions en diamètre assez sensiblement égales d'une extrémité à l'autre, ce qui semble indiquer, autant qu'on peut tirer une semblable conclusion sur des fragments pas plus allongés, provenant, il est vrai de deux individus différents, que l'accroissement annuel n'était pas très fort et assez sensiblement égal de la base au sommet. Cette tige et les rameaux qu'elle portait, sont, dans leur état actuel, à section transversale elliptique, avec grande prédominance du grand axe sur le petit ; mais ce n'est évidemment pas la forme primitive ; elle est due à un aplatissement résultant de la compression que ces organes axiles ont subie, avant fossilisation, compression dont on voit les traces bien évidentes sur les bords du fossile. Ces organes axiles aplatis présentent une largeur maxima de 63 millimètres, ce qui correspond environ à un diamètre de 46 millimètres pour le plus grand échantillon ; celle du plus petit est de 56 millimètres, ce qui, le petit axe étant de 26 millimètres, donne un diamètre d'environ 41 millimètres à l'état de vie. On voit qu'il n'y a pas une très grande différence, à ce point de vue, entre les deux échantillons, et, ceux-ci étant très franchement adultes, comme le prouve la structure de leur écorce, ainsi que je vais le montrer, il semble qu'on puisse admettre, sans crainte d'erreur, qu'il s'agit d'un végétal qui n'était pas de très grandes dimensions, soit un arbuste ou un très petit arbre.

L'écorce présentant seule des caractères, sinon histologiques au moins macroscopiques, est la seule partie de ces axes qui soit susceptible d'être étudiée dans son aspect extérieur et dans sa structure ; elle est peu épaisse, puisqu'elle mesure seulement 2 millimètres à 2 millimètres et demi d'épaisseur au maximum ;

c'est visiblement une écorce âgée, chez laquelle le tissu subéreux s'est bien développé, a fourni même une écorce morte (rhytidome) se détachant à la surface et donnant à celle-ci un aspect filamenteux squameux des plus caractéristiques, qu'on ne saurait observer sur une écorce encore jeune.

Cette structure, qui est due au développement de lames minces concentriques de tissus subéreux, dans le liber, est très caractéristique parmi les Conifères vivantes, chez les Taxinées et les Cupressinées. Ici les lames, dans le rhytidome, restent intactes sur des longueurs et des largeurs variables; elles sont faiblement fissurées en long et l'écorce ne présente pas par suite l'aspect filamenteux parfois très développé chez les Genévriers actuels; au contraire, comme il vient d'être dit, ces plaques offrent d'assez grandes surfaces et recouvrent parfois presque exclusivement la surface de l'écorce. Ces plaques sont ici fréquemment relevées de côtes, fines le plus souvent, pas toujours cependant, parallèles entre elles; elles peuvent être dues, en partie, au retrait de la substance minéralisant pendant la fossilisation, mais il semble bien cependant qu'il en a existé originairement, ce que j'ai d'ailleurs observé sur quelques Cupressinées vivantes, *Thuya*, *Chamæcyparis* surtout et *Cryptomeria*; pour ce dernier sur un pied cultivé à Nancy, au jardin de l'École forestière, car des échantillons du Japon conservés dans les collections du même établissement ne m'ont pas présenté ce caractère avec la même netteté.

Comme je viens de le dire, on trouve ce type d'écorce parmi les Conifères, chez les Taxinées et les Cupressinées. Ces dernières, à tiges fréquemment très cylindriques, de petite taille, ont, le plus souvent, une ramification irrégulière dans laquelle un rameau peut prendre, comme sur le fossile que nous étudions, une grande prépondérance et atteindre un diamètre à peu près égal à celui de la tige; on observe ce fait notamment, pour la France, sur le genévrier commun. Or, il paraît bien, d'après ce qui a été dit plus haut, que le type de Conifère le plus commun dans le grès bigarré, le *Voltzia*, appartient aux Taxodiées, tribu des Cupressinées, ou famille affine de celle-ci, suivant qu'on est plus porté à constituer des familles plus largement ou plus étroitement compréhensives. Il est donc fort possible et il me semble assez probable que le *C. cupressiniforme* soit la tige des espèces de ce genre ou au moins de la plus commune, le *V. heterophylla*, dont on connaît

les strobiles et dont la place taxinomique est, par suite, bien définie.

C'est aussi la conclusion à laquelle était arrivé l'abbé Boulay pour un fragment d'écorce trouvé par lui à Baccarat, et portant une cicatrice raméale. Ce fragment (pl. XIX, fig. 2), de 61 millimètres de longueur et de 30 de largeur, 4 millimètres d'épaisseur, est collé sur une plaque de grès et, vu par sa face intérieure, il me semble aussi constitué exclusivement par du rhytidome ; au premier abord, cette écorce semble différer beaucoup de celle du *C. cupressiniforme*, parce qu'on ne voit pas trace de substance filamenteuse, que les lames dont elle se compose sont plus larges, et peut-être est-elle réellement différente et appartient-elle à une autre Conifère, l'*Albertia*, par exemple. Cependant, si l'on considère qu'elle présente la même épaisseur, ou peu s'en faut, que l'écorce du *C. cupressiniforme* ; que les lames de liège chez ce dernier ont une longueur assez variable, mais que l'épaisseur est la même de part et d'autre ; que, de plus, les faibles dimensions du fragment d'écorce de Baccarat et la façon dont il est vu peuvent empêcher de reconnaître, aussi bien que chez les échantillons plus grands et plus complets de Merviller-Vacqueville, l'aspect de la surface de l'écorce de l'endroit où les fragments de rhytidome se détachent de l'écorce, tandis que l'écorce de Baccarat présente la partie la plus jeune de celui-ci, celle par laquelle il repose sur le liber actif, et qui, par suite, reste lisse, il me semble plus probable qu'il s'agit d'une écorce identique à la précédente, c'est-à-dire ayant appartenu à un végétal ligneux, au moins de même type générique.

Grès bigarré. Meurthe-et-Moselle : Merviller-Vacqueville [coll. de la Faculté des sciences de Nancy] ; Baccarat, sous les réserves exprimées plus haut (abbé Boulay).

MOELLES DE CONIFÈRES

On trouve dans le Trias vosgien, soit dans le grès bigarré, soit dans le muschelkalk, des corps allongés à section circulaire, fréquemment elliptiques dans leur état actuel, de diamètre variable ; quelques-uns, parmi ceux du grès bigarré, ont été seuls décrits jusqu'ici et rapportés à des tiges soit de Monocotylédones, soit de Fougères. Ceux-ci, comme je le montrerai plus loin, doivent

être rangés dans le groupe de fossiles dont le type est le genre connu le plus habituellement sous le nom de *Tylodendron* et qu'on considère généralement aujourd'hui comme des moules de l'étui médullaire de certaines Conifères; j'aurai à discuter cette opinion. Les corps du muschelkalk n'ont été l'objet d'aucune description; grâce à un échantillon qui présentait à sa surface des traces de structure conservée, sur lesquelles je reviendrai un peu plus loin, le fait qu'on est en présence du moulage d'un étui médullaire est hors de doute et il semble aussi, comme on le verra, que cet étui médullaire est celui d'une Conifère, sous quelques réserves cependant. D'après ce qui précède, je crois qu'on peut réunir tous les fossiles dont il vient d'être question dans un même chapitre consacré aux moelles de Conifères, mais qu'il convient de distinguer, par une expression générique spéciale, ceux qui ne présentent point à leur surface les petits mamelons bifurqués caractéristiques des *Tylodendron*. Aussi, laissant à ces derniers le nom sous lequel ils ont été désignés jusqu'à présent ou un synonyme, je constituerai pour les premiers le genre *Coniferomyelon*. Ce genre est essentiellement artificiel, puisqu'il indique seulement qu'il s'agit du moule d'un étui médullaire de Conifère, sans qu'on puisse savoir à quelle espèce de cette classe il appartient.

Coniferomyelon nov. gen.

Tubi medullares, medulla evanida, sedimento amorpho repleti, saxis plus minus compressi, et superficiei sulcati.

Ces corps se distinguent à première vue des *Tylodendron*, *Endolepis*, etc., par l'absence à leur surface de ces impressions, ou mieux, saillies, de formes bien déterminées et disposées régulièrement, qui avaient été considérées comme des cicatrices foliaires et avaient, par suite, fait prendre pour des tiges les corps qui les portaient; de plus, ils sont irrégulièrement et parfois assez fortement sillonnés, dans le sens de la longueur, ce qui forme à la surface de gros plis assez irréguliers; cela les distingue, à première vue, des moules attribués aux *Schizoneura*, avec lesquels ils ne sont pas sans présenter une ressemblance, assez grossière d'ailleurs; tous ceux que j'ai vus sont comprimés, de forme assez variable; quelques-uns étaient presque complètement aplatis, alors que d'autres ont une section elliptique dont les deux axes

présentent une différence sensiblement inférieure à celle du simple au double. En résumé, à première vue, il semble qu'on soit en présence d'une forme particulière de ces corps, qu'on a appelés des *Cylindrites* et qu'on a attribués, assez gratuitement, à des Algues, ou même, tout simplement, d'une de ces formes accidentelles de la matière inorganique qu'on qualifie de *ludus*. J'ai été assez heureux pour rencontrer un échantillon portant encore, à sa surface, quelques débris de la substance organique avec structure en partie conservée. C'est celui représenté planche XVIII (fig. 2). Il appartient à M. le Dr Briquel, de Lunéville; grâce à l'autorisation qu'il a bien voulu me donner, j'ai pu étudier, aussi complètement que possible, ces restes des tissus qui se trouvaient en contact avec la moelle. A l'intérieur du moulage qui a remplacé celle-ci, on trouve aussi quelques restes de substance végétale avec traces de structure conservée, mais trop imparfaits pour permettre de se rendre compte de la structure de la moelle. Quant à ce qui est extérieur à ce moule et qui correspond, on le verra plus loin, à la partie interne du bois, cela consiste en petits amas tranchant, par leur coloration noire plus ou moins foncée, sur la teinte grise générale de la surface du fossile. Ces petits amas sont disposés en une file longitudinale sur une face du fossile, et cela presque du bas en haut; la largeur maxima est de 1 centimètre et l'épaisseur maxima atteinte par la section qui a donné cette largeur est de 0^{mm}9. Pour m'assurer si cette matière organique avait conservé au moins des restes de structure, j'en ai d'abord soumis quelques fragments à l'action des oxydants, du chlorate de potasse et de l'acide azotique; il m'a été facile de voir, après traitement, des trachéides et des cellules rectangulaires tout à fait analogues à celles des rayons médullaires des Conifères. Rien que d'après ces résultats, il était facile de conclure qu'il y avait là les éléments du bois d'une Gymnosperme, très probablement d'une Conifère; j'ai cherché cependant à avoir des éléments d'information plus précise, en faisant exécuter des coupes microscopiques. Celles-ci ont été faites avec beaucoup d'habileté et m'ont donné les résultats suivants :

La coupe transversale est très médiocre, on reconnaît cependant bien les sections des trachéides et on peut constater que le diamètre en est faible; on ne peut se rendre compte absolument de ce qu'était la structure, puisqu'on constate que ce bois a été for-

tement comprimé, comme on pouvait le prévoir d'après l'aplatissement du moule de l'étui médullaire ; il paraît, en outre, s'être contracté ; le tout a entraîné des déformations telles, qu'il est impossible de bien se rendre compte des rayons médullaires. Les coupes longitudinales, sans doute parce qu'elles n'ont pas été prises exactement au même endroit, sont meilleures ; ainsi qu'il arrive pour ces bois fortement contractés, elles n'offrent pas des coupes complètement radiales ou tangentielles, cependant l'une d'elles répond assez bien au premier type et une autre au second ; ici il est facile de voir les rayons médullaires, de constater qu'ils sont formés par un seul plan de cellules muriformes ; que dans chaque plan il y a de 4 à 7 files de cellules : les nombres 5 et 6 paraissent les plus fréquents. On voit souvent, pas toujours bien, les sections des trachéides, et plus rarement la structure des parois de celles-ci ; leur diamètre est ici encore très faible, évidemment parce que ce sont les premières formées, celles qui suivent immédiatement la moelle, mais aussi il y a évidemment compression et contraction, comme l'a déjà fait constater la coupe transversale. Ces trachéides sont à parois spiralées très nettement visibles dans le meilleur endroit, puis on voit, mais beaucoup moins nettement quant à la sculpture de leur paroi, des trachéides à ponctuations aréolées ; bien que celles-ci soient peu nombreuses et mal conservées, leur existence semble bien certaine.

Un bois, constitué comme celui-ci, avec son absence de lacunes, ses rayons médullaires formés d'un seul plan de cellules muriformes, ses trachéides, d'abord fines et spiralées, puis à ponctuations aréolées, ne peut se rapporter qu'à une Cordaïtée ou à une Conifère ; le moule remplaçant la moelle ne présentant aucune trace de cloisonnement, il semble qu'il faille exclure la première classe et qu'on soit, en définitive, devant une Conifère. Il faut bien dire cependant que cette conclusion est peut-être un peu trop absolue ; de ce que, jusqu'à présent, on n'a pas rencontré de Cordaïtée à moelle non cloisonnée, de moule de celle-ci, par suite, non en forme d'*Artisia*, il serait peut-être téméraire d'affirmer qu'on n'en rencontrera pas ; une moelle avec de grandes lacunes séparées par des cloisons tient, en effet, à la croissance très rapide des entre-nœuds, telle qu'on la remarque surtout chez les plantes aquatiques ou vivant à tout le moins sur des sols marécageux, telles que paraissent avoir été la plupart, si ce n'est la totalité des

Cordaïtées du Carbonifère ; mais il se pourrait que, dans cette classe si nombreuse et si variée il y ait eu, surtout chez ses représentants secondaires, des espèces vivant sur des stations sèches et possédant, par suite, une moelle non cloisonnée. De fait, il y a beaucoup d'analogie entre le fossile triasique et ce que dit et figure Renault ⁽¹⁾ pour la moelle et les premiers éléments du bois chez les Poa-Cordaïtes, qui, d'ailleurs il le fait remarquer, se distinguent à plusieurs égards des autres Cordaïtes. Cependant, comme les trachéides à ponctuations aréolées qu'on peut voir exceptionnellement dans la région ligneuse du fossile triasique, ne paraissent présenter qu'un seul rang de celles-ci, alors qu'il y en a toujours plusieurs chez les trachéides des Cordaïtées, il semble qu'en définitive le fossile qui nous occupe appartient bien aux Conifères et que le nom générique sous lequel il est décrit ici, soit légitime, que tous les corps semblables à celui de la collection Briquel, alors même qu'ils ne présentent plus à leur surface de traces de structure, seraient bien les moules d'étuis médullaires d'une Conifère qui, à en juger par les dimensions fort semblables de tous les échantillons, paraît avoir été toujours la même, au moins génériquement. D'après ces dimensions, la moelle aurait atteint chez elle un diamètre supérieur à celui qu'on observe chez toutes les Conifères aujourd'hui vivantes ; mais un beau fragment de tige à structure conservée du Permien des Vosges, dont j'ai donné la description ⁽²⁾ et qui semble, sans conteste, devoir être attribué à une Conifère et même à une Araucariée, en offre une qui se rapproche beaucoup de celle qui nous occupe, puisque, de contour très légèrement elliptique, elle offre les dimensions de 145 millimètres et 9^{mm}5, voisines de ce qui sera donné plus loin pour le *Coniferomyelon* du Trias lorrain, et même un peu plus fortes.

Le fait de la présence de moules de l'étui médullaire pour des tiges ou des rameaux dont toute la portion, soit ligneuse, soit corticale, a été détruite, n'a rien de surprenant ; on en connaît plusieurs autres exemples, ne fût-ce que celui des moules d'étuis médullaires des Cordaïtes, longtemps décrits comme genre autonome, sous le nom d'*Artisia* ; au reste, en ce qui concerne spécia-

(1) *Cours de Botanique fossile*, IV, 81-82.

(2) « Note sur des bois silicifiés de la vallée de Celles (Vosges) » (Extrait du *Bull. Soc. Sc. de Nancy*, série III, tome IV, 1905, p. 129).

lement le *Coniferomyelon* qui nous occupe, il paraît, au moins pour les échantillons recueillis jusqu'ici, avoir été produit par des axes fort jeunes, chez lesquels les tissus extérieurs à la moelle devaient être fort peu épais et de consistance peu solide; autrement il serait difficile de se rendre compte des particularités que présente leur forme; très souvent, ils sont gauchis et parfois fortement dans leur longueur, toujours ils présentent à leur surface des plis verticaux, arrondis, séparés par des sillons, le plus souvent très accusés, parfois aussi des rides, ou mieux, des dépressions transversales, toutes choses qui sont impossibles dans une tige ou un rameau resté droit et uni ou régulièrement sillonné, à raison de l'épaisseur et de la rigidité de sa région ligneuse; au contraire, un axe jeune, avant la pénétration de la substance fossilisante dans son étui médullaire, avait pu se dessécher et se contracter de diverses façons, à raison du peu d'épaisseur et de consistance de sa région ligneuse. Comme je l'ai fait observer plus haut, c'est uniquement dans le Trias moyen, plus spécialement dans la portion de celui-ci connue sous le nom de muschelkalk ou de calcaire conchylien que les *Coniferomyelon*, entendus comme je viens de le faire, ont été rencontrés, et ils présentent entre eux trop de ressemblance pour qu'il y ait lieu d'y distinguer plusieurs types spécifiques. J'ai formé le nom de l'unique espèce ainsi constituée, en rappelant le terrain dans lequel elle a été rencontrée, dans lequel elle peut même être assez commune, au moins en certaines localités.

55. *C. conchylianum* n. sp. Pl. XVIII, fig. 2 et 3.

Cylindro medullari plus minus compresso, hodie sectionem ellipsoideam præbente; plerumque axi majore 15 mill., minore 8 mill. metientibus; sed aliquando, partim compressione majore 21 mill. et 7 mill.; longitudinaliter valde plicato sulcato, aliquando transversim plicato aut foveolato.

Ces moules médullaires se présentent habituellement sous la forme représentée figure 3, mais bien que la forme donnée figure 2 en diffère assez sensiblement de prime abord, elle me semble s'y rattacher très complètement; le produit des deux dimensions de la section elliptique reste très sensiblement le même, il me paraît y avoir simplement une compression plus grande pour le dernier, avec un retrait un peu moindre manifesté par des plis longitudi-

naux un peu moins accusés ; ils le sont encore toutefois, et chez le type habituel ils le sont à un très haut degré ; transversalement on aperçoit aussi parfois des plis ou dépressions irréguliers et beaucoup moins prononcés.

Ce fossile paraît être assez commun dans l'unique localité où il a été rencontré ou à tout le moins recueilli, car la collection de M. Briquel en renferme plusieurs échantillons et, plusieurs années après leur récolte, Bleicher en a de nouveau trouvé un échantillon.

Trias moyen (Muschelkalk). Meurthe-et-Moselle : Mont-sur-Meurthe [coll. Briquel ; coll. de la Faculté des sciences, Bleicher] ; Sainte-Anne, même coll. Lebrun (1). A. G.

Endolepis Schleiden

Dans leur *Monographie des plantes fossiles du grès bigarré*, Schimper et Mougeot décrivirent, figurèrent et rapportèrent à leur *Yuccites vogesiacus*, dont ils les considèrent comme les tiges, des fossiles allongés à section elliptique, par une suite très évidente de la compression qu'ils avaient subie ; le rapprochement n'était pas toutefois sans leur inspirer des doutes.

Saporta, qui conserva, pour les feuilles, le genre *Yuccites*, en lui donnant une autre interprétation tout aussi peu fondée d'ailleurs, on l'a vu plus haut, fait observer avec raison (2), que la soi-disant tige n'avait rien de commun avec les feuilles et il arriva à une interprétation beaucoup plus exacte de ce fossile, en établissant qu'il s'agissait du moule d'un étui médullaire, mais il l'attribuait à une Cycadée et en fit par suite un *Cycadeomyelon*, genre artificiel établi par lui pour cette nature de fossile. En réalité, il s'agissait bien d'un moule d'étui médullaire, mais appartenant à un type différent.

Avant Saporta, Schenk (3) avait aussi écarté l'attribution de la tige du soi-disant *Yuccites* à une Monocotylédone, il l'avait considérée comme une tige de *Voltzia* à l'état de conservation décrite par Schleiden, à titre de genre spécial, sous le vocable *Endolepis* (4) et considérée par lui comme le moule d'un étui médullaire

(1) Forme aplatie identique à celle représentée planche XVIII (fig. 2).

(2) *Paléontologie française*, 2^e série. *Végétaux* : *Plantes jurassiques*, IV, 1891, p. 70.

(3) *Ueber die Pflanzenreste des Muschelkalks von Recoaro*, 1848, p. 80.

(4) *Die geologischen Verhältnisse des Saalthales bei Iena*, von Dr E. E. SCHMID und Dr M. G. SCHLEIDEN. Leipzig, 1846. II. *Ueber die fossilen Pflanzenreste des jenaischen Muschelkalks*, von Prof. M. G. SCHLEIDEN Dr, p. 71, pl. V, fig. 23 et 29.

de Dicotylédone. Schenk se refusa, avec raison, à y voir un reste de Dicotylédone ; mais il admettait qu'il s'agissait, pour le fossile de Schimper et Mougeot, de même que pour celui de Schleiden, non de moules d'étuis médullaires, mais de tiges de Conifères, leur bois compris, et ici, comme on le verra plus loin, il était dans l'erreur. En 1887, dans la *Palæophytologie* ⁽¹⁾, Schenk revient sur les *Endolepis* et, avec beaucoup de raison, il les rapproche des *Tyloedendron* Weiss et adopte l'opinion émise par Potonié ⁽²⁾, d'après l'étude d'échantillons à structure conservée, qu'il s'agit, pour ceux-ci, non de tiges entières, mais de moules d'étuis médullaires. Antérieurement à 1869-1872, années de la création du genre *Tyloedendron* par Weiss, Eichwald avait établi, pour des corps identiques, le genre *Schizodendron* ⁽³⁾. Il en résulte, comme l'a fait observer, avec raison, M. Zeiller ⁽⁴⁾, que, suivant la règle de priorité, le nom de *Tyloedendron* généralement adopté doit, à tout le moins, disparaître devant le nom créé par Eichwald ; il me semble que celui-ci doit également disparaître et pour la même raison devant le nom créé par Schleiden, lequel a été, en général, négligé par les paléobotanistes, ce qui s'explique assez facilement par le fait que son auteur s'est fort peu occupé de paléontologie végétale, que le mémoire, dans lequel ont figuré les *Endolepis*, est de peu d'étendue, publié en annexe d'un travail de pure géologie et de paléontologie animale, et consacré à un petit nombre de fossiles végétaux assez imparfaits, pour lesquels, pour les *Endolepis* en particulier, Schleiden avait proposé des attributions insoutenables aujourd'hui. En outre, alors que les fossiles décrits sous les noms de *Tyloedendron* ou *Schizodendron* étaient de taille volumineuse, les *Endolepis* étaient de petite taille ; enfin l'un d'eux, l'*E. elegans*, présentait à sa surface un réseau remarquablement régulier. Mais la taille ne saurait ici entrer en cause : M. Potonié ⁽⁵⁾ l'a bien reconnu en faisant rentrer dans le genre *Tyloedendron* et en le considérant comme se rattachant très probablement à son genre

(1) Page 858.

(2) « Die fossile Pflanzengattung *Tyloedendron* » (*Jahrbuch der Kön.-preuss.-geol. Landanstalt*, 1887).

(3) *Lethæa rossica*, 1852-1869.

(4) *Étude des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller et permien de Brive* (Fascicule II : *Flore fossile*, 1892, p. 102).

(5) *Lehrbuch der Pflanzenpalæontologie*, 1897, p. 302, fig. 303.

Voltziopsis, un moule d'étui médullaire d'assez petite dimension qu'il a figuré dans son *Manuel de Paléontologie végétale*. Quant au réseau de la surface de l'*E. elegans*, il peut tenir, soit, en effet, à une différence spécifique, soit à un état de conservation un peu différent. Dans tous les cas, il ne se trouve pas chez l'*E. vulgaris*; ce qui est bien plus important, c'est la disposition générale et la forme des mamelons caractéristiques de tous ces corps. Or, si on se reporte soit aux figures de Schleiden, soit à celles données par Schenk dans ses *Recherches sur les fossiles végétaux du muschelkalk de Recoaro* ⁽¹⁾, on constate qu'il y a identité avec ce qu'on observe sur les *Tyloedendron* de Weiss et les *Schizodendron* d'Eichwald. Tous ces corps doivent donc être réunis en un même genre et celui-ci doit recevoir le nom qui a incontestablement la priorité, celui d'*Endolepis*.

Ce genre, essentiellement artificiel, s'il renferme des moules d'étuis médullaires, ce qui est aujourd'hui certain, appartient-il à un seul groupe qui nous serait bien connu? M. Potomé l'admet; pour lui, ce groupe serait celui des Araucariées, entendu d'ailleurs dans un sens assez large, c'est-à-dire en y comprenant non seulement les genres vivants, mais encore les genres éteints dont les plus grandes affinités sont avec eux. Il fait observer, à l'appui de son opinion, l'extrême ressemblance des *Tyloedendron* avec les moules de l'étui médullaire des *Araucaria* actuels, ce fait que, sur les échantillons chez lesquels ces moules fossiles sont entourés de bois à structure conservée, celui-ci présente le type des *Araucarioxylon*, qui doivent leur nom à leur structure araucariforme. Bien que ces conclusions aient été généralement admises, non, cependant, sans une petite réserve, par Schenk, dans sa *Phytopaléontologie*, j'avoue qu'elle ne me paraît pas à l'abri de toute objection, au moins dans ce qu'elle a d'absolu; si les échantillons de petite taille, les *Endolepis*, représentés par Schleiden, si le *Tyloedendron* figuré par M. Potomé, dont il a été question plus haut, et celui qui a fait l'objet d'un travail fort intéressant de M. Seward ⁽²⁾, me semblent appartenir, non seulement à des Conifères, mais très probablement, sûrement même pour celui de M. Seward, aux *Voltzia* ou genres voisins, il me paraît, au contraire, bien

(1) Pl. VI, fig. 1, 1 a, 2, 2 a.

(2) « Two *Tyloedendron* Weiss and *Voltzia heterophylla* Bron., Woodwardian laboratory », notes by A. C. SEWARD (*Geol. Magazine*, 1890, p. 218).

moule d'étui médullaire d'assez petite dimension dans son *Manuel de Paléontologie végétale*. Quant à la surface de l'*E. elegans*, il peut tenir, soit, en référence spécifique, soit à un état de conservation. Dans tous les cas, il ne se trouve pas chez celui qui est bien plus important, c'est la disposition normale des mamelons caractéristiques de tous ces moules. On se reporte soit aux figures de Schleiden, soit à celles de Schenk dans ses *Recherches sur les fossiles du Jurassien de Recoaro* ⁽¹⁾, on constate qu'il y a une grande analogie qu'on observe sur les *Tylodendron* de Weiss et sur ceux d'Eichwald. Tous ces corps doivent donc être placés dans le même genre et celui-ci doit recevoir le nom qui a la priorité, celui d'*Endolepis*.

Essentiellement artificiel, s'il renferme des moules de genres vivants, ce qui est aujourd'hui certain, appartient-il à un genre qui nous serait bien connu ? M. Potomé l'admet ; mais le genre serait celui des Araucariées, entendu d'ailleurs dans un sens assez large, c'est-à-dire en y comprenant non seulement les genres vivants, mais encore les genres éteints dont les affinités sont avec eux. Il fait observer, à l'appui de sa proposition, l'extrême ressemblance des *Tylodendron* avec les moules médullaires des *Araucaria* actuels, ce fait que, chez les moules, ceux chez lesquels ces moules fossiles sont entourés d'une substance conservée, celui-ci présente le type des *Araucaria* ; ils doivent leur nom à leur structure araucariforme. Les conclusions aient été généralement admises, non, mais on a une petite réserve, par Schenk, dans sa *Phytologia* ; il avoue qu'elle ne me paraît pas à l'abri de toute objection ; mais dans ce qu'elle a d'absolu ; si les échantillons des *Endolepis*, représentés par Schleiden, si le *Tylodendron* par M. Potomé, dont il a été question plus haut, sont l'objet d'un travail fort intéressant de M. Seward, il semble appartenir, non seulement à des Conifères, mais à un genre, sûrement même pour celui de M. Seward, très voisin, il me paraît, au contraire, bien

a, 2, 2 a.

Tylodendron Weiss and *Voltzia heterophylla* Bron., Woodwardian laboratory, C. SEWARD (*Geol. Magazine*, 1890, p. 218).



FIG. 1



FIG. 2



FIG. 3



FIG. 1

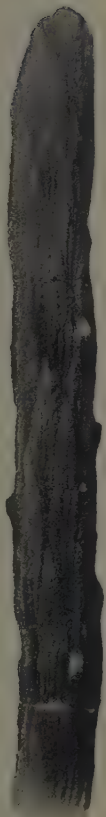


FIG. 3

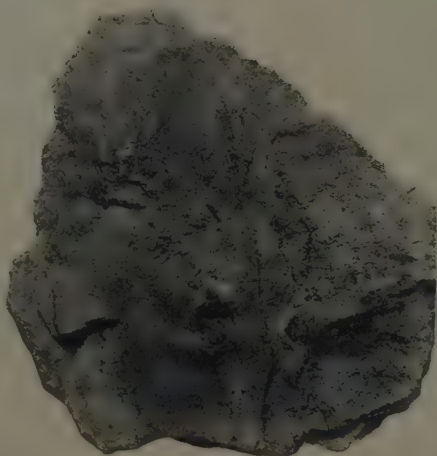
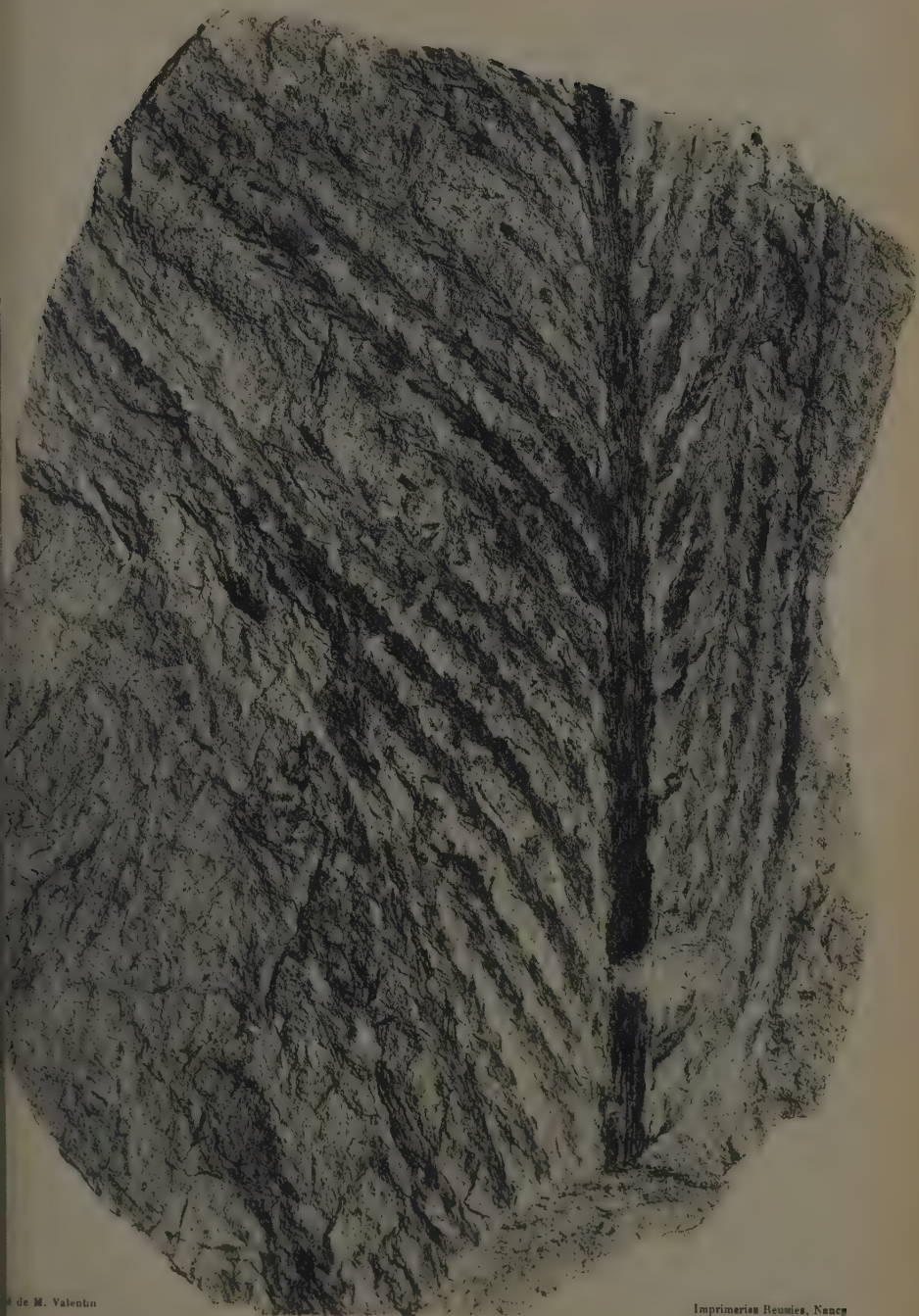


FIG. 2



FIG. 2



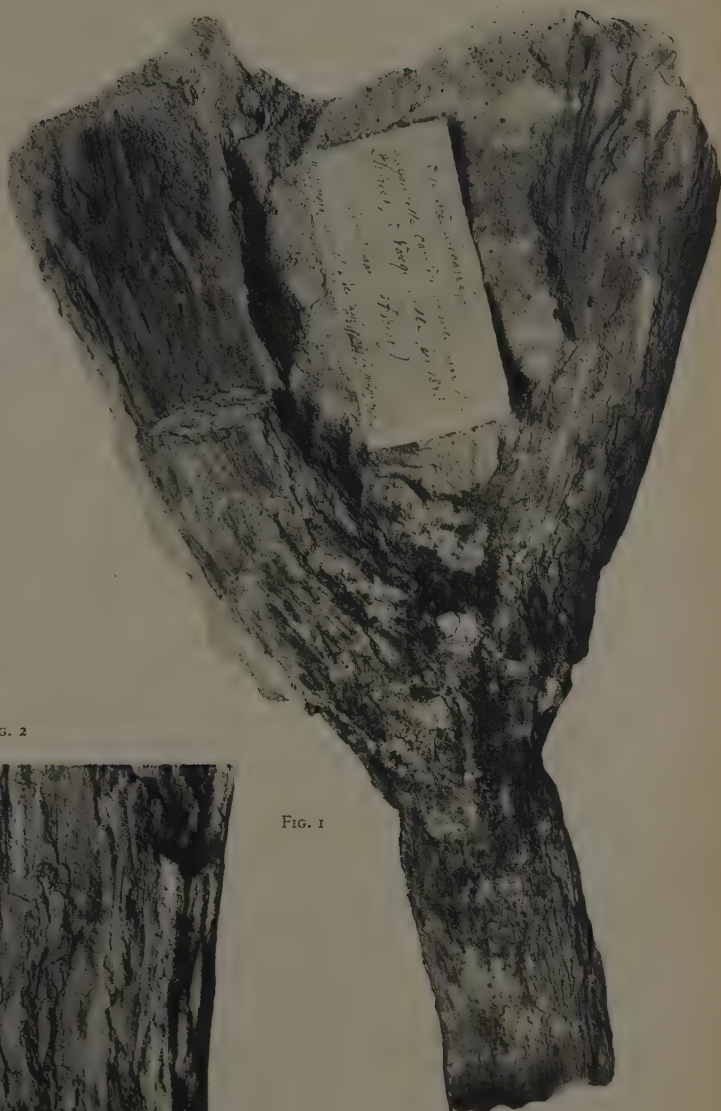


FIG. 2



FIG. 1

difficile de considérer comme des moelles de Conifères les espèces volumineuses déjà décrites et figurant dans les flores de la fin de la période primaire, celle que j'aurai moi-même à décrire et qui n'est autre que la soi-disant tige d'*Yuccites vogesiacus* de Schimper et Mougeot. En effet, si ces espèces, comme les plus petites que je viens de citer, ressemblent beaucoup aux moules des étuis médullaires des Araucariées vivantes, elles en diffèrent considérablement par leur diamètre et pas une Conifère vivante ne présente des moelles approchant, même de loin, de ces volumineuses moelles fossiles. Or, il est assez peu probable que les Conifères anciennes, si analogues pour tout le reste de leur organisation à celles que nous voyons aujourd'hui, en aient différé autant sur ce point; de plus, aucune Conifère ancienne, bien connue, ne nous présente ce caractère. Jusqu'à présent, l'existence de ces genres *Tylodendron*, etc., semblait confinée dans le Permien, c'est-à-dire là où se trouvent les Conifères primitives ou peu s'en faut, et la difficulté pouvait sembler moindre. Elle se présente, au contraire, avec toute sa valeur, maintenant qu'on les connaît dans le Trias inférieur de la région vosgienne et qu'ils n'y sont même pas très rares, ainsi que je le montrerai plus loin. Ici, en effet, les Conifères les plus communes sont les *Voltzia* et peut-être des genres, qui leur ressemblant beaucoup par leurs organes végétatifs, auraient été confondus avec eux. Or, ces Conifères ne sont certainement pas des Araucariées, comme l'avaient admis Schimper et Mougeot, c'est des Taxodiées qu'on les rapproche aujourd'hui avec toute raison. De ces affinités et de ce qui a été dit plus haut des *Voltzia* et des tiges fossiles qui paraissent devoir leur être rapportées, il résulte qu'il est bien peu probable qu'il faille voir leur moelle dans la soi-disant tige d'*Yuccites* de Schimper et Mougeot. Les seuls végétaux attribuables, jusqu'à présent, à des Araucariées dans le Trias, seraient les *Albertia*; or, il serait assez singulier que ceux-ci, en admettant qu'ils eussent des moelles très volumineuses, en eussent laissé des moules relativement assez fréquents, alors que leurs organes foliaires sont si rares.

Mais, si l'attribution de ces volumineuses moelles à des Conifères prête à de sérieuses objections, il est assez difficile de voir à quels végétaux elles pourraient avoir appartenu. L'attribution faite par Saporta à des Cycadées ne semble pas soutenable, avant

tout à cause de la structure du bois étudié par M. Potonié, puis la forme des mamelons à la surface de ces moules ne ressemble guère à ce qu'on observe sur les *Cycadeomyelon* bien incontestables ; tandis que leur ressemblance avec ce qu'on observe sur les moules d'étuis médullaires d'Araucariées semble prouver qu'elles proviennent de végétaux ayant, à tout le moins, quelque analogie avec elles dans leurs feuilles ; la grande longueur de ces moelles, relativement à leur diamètre, n'est guère analogue non plus avec ce qu'on observe, en général, chez les Cycadées actuelles, sans que d'ailleurs il faille voir là une objection absolue, car, même chez ces Cycadées actuelles, on observe, chez les *Cycas* notamment, des tiges assez longuement cylindriques et parfois relativement grêles.

En résumé, on peut se demander s'il ne s'agirait pas d'une forme particulière de moelle des Cordaïtées ; jusqu'à présent on a considéré, comme leur appartenant, seulement ces moelles, décrites primitivement sous le nom générique d'*Artisia*, qui dénotent des moelles cloisonnées. Qu'elles appartiennent à des Cordaïtes, cela est incontestable, mais que toutes les Cordaïtées eussent une moelle semblable, comme on l'admet, c'est peut-être une conclusion trop absolue et qui comporterait quelques réserves. En effet, M. Grand'Eury a très bien démontré que les Cordaïtées dont les restes sont entrés, pour une part notable, dans la constitution de la houille, étaient des végétaux vivant dans des terrains marécageux et même inondés, chez lesquels une moelle cloisonnée est chose fort naturelle ; mais toutes les Cordaïtées ont-elles été ainsi plus ou moins aquatiques, rien ne le démontre ; il est fort possible, je l'ai déjà fait observer, que la classe ait renfermé aussi des végétaux habitant des stations plus sèches et par suite n'ayant pu jouer un rôle important dans la constitution du combustible minéral, et ayant offert moins de chances de fossilisation. Ce ne serait pas le premier exemple de classes, de familles, voire même de genres, chez lesquels on constaterait ce mode de répartition étendue sur des sols de nature très diverse, en ce qui concerne la quantité d'eau qu'ils renferment : que ces Cordaïtées, de stations sèches, n'aient pas eu des moelles cloisonnées, rien de plus naturel.

Quoi qu'il en soit de ces considérations qui, jusqu'à nouvel ordre, je suis le premier à le reconnaître, ne sortent pas du do-

maine de l'hypothèse, les fossiles que nous étudions en ce moment paraissent être très répandus dans le Trias, non seulement ceux de très faible diamètre qui ont servi de types à Schleiden pour l'établissement de son genre *Endolepis* et qui se réfèrent presque certainement tous à des *Voltzia* qui, nous le verrons, se rencontrent dans le grès bigarré des deux versants des Vosges, et aussi sur d'autres horizons et en d'autres localités européennes, mais encore les formes à fort diamètre qui ont servi à la constitution des genres *Tyloedendron* ou *Schizodendron*. Nous verrons qu'ils sont assez répandus dans le Trias de la région vosgienne ; on les retrouve dans le muschelkalk de Commern⁽¹⁾. C'est certainement un fossile de ce genre que Schenk a représenté⁽²⁾, provenant du Keuper de Franconie et dont lui-même a fait ressortir, dans le texte, la grande ressemblance avec la soi-disant tige d'*Yuccites* de Schimper et Mougeot. Ce type paraît même se retrouver dans le Trias américain ; c'est à lui, en effet, que paraît se rapporter un fossile du comté d'York, en Pensylvanie, trouvé dans des couches triasiques, d'âge précis un peu indéterminé, mais qui paraissent appartenir au Keuper supérieur ; il a été décrit et figuré par M. Fontaine⁽³⁾ sous le nom de *Cycadromylon Yorkense* ; la figure donne déjà l'impression qu'il s'agit d'un fossile très analogue à ceux qui nous occupent en ce moment, mais elle est un peu sommaire, en même temps qu'évidemment schématisée ; une phrase de M. Lester Word dans le texte montre toutefois que cette impression correspond à la réalité. Après avoir rappelé que l'échantillon figuré dans le Mémoire est à peu près, sans doute possible, semblable à un autre du même horizon, provenant de Newark, dans le New-Jersey, antérieurement figuré par Newberry, il ajoute que ce paléontologiste avait signalé la grande ressemblance de son fossile avec celui que Schenk avait décrit sous le nom de *Voltzia Coburgensis*, celui qui vient d'être indiqué ; se rangeant à cette opinion, il dit qu'il y a, en effet, une étroite ressemblance entre les fossiles américains et celui de Schenk.

(1) BLANKENHORN, *Die fossile Flora des Buntsandsteins und des Muschelkalces der Umgegend von Commern*, p. 141.

(2) *Beiträge zur Flora der Vorwelt. Paléontographica* XI, 1863-1864, p. 296. — La description du fossile est à la page 307, et il est représenté planche XLVI, fig. 2.

(3) Geological Survey U. S. States on the Mesozoic florua of the United States. — First paper : *The older Mesozoic* by Lester F. WARD, with the collaboration of W. M. M. FONTAINE, ATREUS WANNER and F. H. KNOWLTON, p. 248, pl. XXX.

On voit que ces volumineuses moelles sont assez fréquentes dans le Trias, probablement dans le monde entier; comme elles avaient été d'abord décrites dans le Permien sous les noms génériques de *Schizodendron* ou de *Tylodendron*, elles ajoutent encore un lien à ceux déjà signalés entre les flores des deux époques.

Dans ce qui va suivre, je décrirai d'abord ces moelles volumineuses, puis celles qui, beaucoup plus petites, se rattachent au même type d'une façon indubitable.

56. *Endolepis vogesiaca* Schimp. et A. Moug., sp. Pl. XX, fig. 2.

Yuccites vogesiaca Sch. et A. Moug., *Pl. foss. du grès bigarré de la chaîne des Vosges, première partie*, p. 43, pl. XXIX, fig. 4. 1844.

Caulopteris Hasseloti Zeill., « Note sur quelques troncs de Fougères fossiles. » (*Bull. Soc. géol.*, 3^e série, t. III, p. 579, pl. XVIII, fig. 2 [page 1 du tiré à part]. 1875).

Cylindro medullari satis amplo, fossilisatione compresso $4\frac{1}{2}$ -8 $\frac{1}{2}$ cent., diametro majore metiente, intus amorpho, extus pulvillo in crura dua parallela desinentes, latitudine 2-3 mill. metientes præbente.

Comme je l'ai dit en exposant les généralités relatives au genre, cette espèce a été, pour la première fois, décrite et figurée par Schimper et A. Mougeot qui la considéraient, avec doute d'ailleurs, comme la tige de leur également douteux *Yuccites vogesiaca*. Ce fossile n'est pas très rare dans le grès bigarré du pied occidental des Vosges, comme je l'ai déjà fait observer, et depuis la découverte des échantillons qui ont servi aux auteurs que je viens de nommer, il en a été trouvé d'autres par différents géologues ou paléontologistes. Un seul de ces nouveaux exemplaires a été, jusqu'à présent, figuré; c'est celui qui a été trouvé par M. Hasselot, aujourd'hui décédé, dans les carrières de Criviller, près de Baccarat (Meurthe-et-Moselle); il est malheureusement perdu aujourd'hui. M. Zeiller, qui avait pu l'étudier en 1875, avait été frappé de sa ressemblance avec la soi-disant tige d'*Yuccites* de Schimper et Mougeot, mais n'ayant pas vu l'échantillon, d'après lequel avait été dessinée la figure donnée par ces auteurs, frappé de quelques légères différences et de ce fait que le fossile qu'il avait entre les mains ne pouvait être une tige de Liliacée arborescente, il le décrivait comme une tige de Fougère sous le nom de *Caulopteris Hasseloti*; mais son attention s'étant depuis trouvée appelée

sur les *Tylodendron* ou *Schizodendron*, il a reconnu que le fossile de Criviller appartient à ces genres, et c'est d'accord avec lui que je les réunis ; il nous semble, en outre, qu'on ne saurait même le séparer spécifiquement du type originairement décrit par Schimper et Mougeot. Au premier abord, il paraît un peu plus fort, puisque son diamètre maximum est de 85 millimètres, alors que les chiffres donnés par Schimper et Mougeot oscillent entre 50 et 80 millimètres, mais cette légère différence peut et doit tenir à ce que l'échantillon était plus fortement comprimé que d'habitude, ce qui est conforme aux souvenirs de M. Zeiller ; les rangées de petites éminences bicurales, dues aux traces foliaires, semblent aussi, en général, un peu plus rapprochées ; mais il y a de notables différences, sous ce rapport, même sur un échantillon, comme on peut le voir sur la figure de Schimper et Mougeot, sur celle aussi que je donne (pl. XX, fig. 2) et les dimensions de ces éminences sont identiques, ce qui est plus important.

D'ailleurs, si je n'ai pu retrouver l'échantillon Hasselot, j'ai pu en étudier un autre recueilli à peu de distance, peut-être dans la même carrière ; il m'a été communiqué par l'abbé Boulay, qui avait très bien vu son identité avec la soi-disant tige d'*Yuccites* et l'inexactitude de l'attribution de celle-ci à une Liliacée arborescente.

Je figure ici l'échantillon de l'abbé Boulay, parce qu'il est bon, parce qu'il n'a pas encore été donné de figures photographiées de l'espèce, parce qu'enfin il présente une particularité intéressante : c'est son atténuation vers la base, alors que l'échantillon Hasselot en présentait une surtout en sens inverse et que l'échantillon figuré par Schimper et A. Mougeot n'en présentait dans aucun sens.

Comme il a été dit dans la diagnose, ces moules d'étuis médullaires sont aujourd'hui fort comprimés, ce qui leur donne une section elliptique ; chez celui qui est ici figuré, le grand axe, dans la partie la plus large, est de 46 millimètres, le petit étant de 28 ; c'est une des dimensions minima comme grand axe ; l'échantillon Hasselot présentait au contraire le maximum avec ses 85 millimètres, mais il était plus aplati, d'après les souvenirs de M. Zeiller, avec un petit axe qui atteignait ou dépassait à peine 20 millimètres, ce qui éloigne moins l'un de l'autre les deux échantillons, alors qu'à l'état de vie ils étaient l'un et l'autre cylindriques.

On trouve d'ailleurs des intermédiaires. A ce même état de vie, ils étaient cylindriques sur une grande longueur, comme le prouve l'échantillon figuré par Schimper et A. Mougeot, mais ils s'atténuent vers l'extrémité supérieure (Éch. Hasselot), ce qui est fort naturel et aussi vers la base (Ech. Boulay); les petites éminences correspondant aux traces foliaires ont 2-3 millimètres de largeur; elles forment des rangées plus ou moins obliques, éloignées de 15 à 20 millimètres, quelquefois même un peu moins, semble-t-il; l'échantillon figuré par Schimper et A. Mougeot, qui est le plus long, présente des traces, irrégulièrement distribuées, de sortes de rameaux, on n'en voit point sur l'échantillon Hasselot et elles sont fort douteuses sur l'échantillon Boulay.

Il est bon de le faire observer, en disant que toutes les tiges de ce type appartiennent à une même espèce, j'ai voulu exprimer seulement que ces moules ne diffèrent par aucun caractère appréciable, mais cela ne signifie pas qu'ils proviennent de la même espèce végétale, dans le sens taxinomique attribué à ce mot dans l'étude des végétaux actuels. C'est, comme le genre auquel elle appartient, une espèce essentiellement factice, telle que celles formées pour d'autres organes isolés, les bois, par exemple.

Un échantillon trouvé à Merviller par M. le Dr Brocq-Grossen, vétérinaire au 8^e régiment d'artillerie, m'a été communiqué par l'entremise de M. Nicklès; il est de conservation médiocre, mais appartient incontestablement au même type.

Grès bigarré. Alsace-Lorraine, ancienne Meurthe : Hangwiller, près de Phalsbourg. — Meurthe-et-Moselle : Criviller, près de Baccarat (*Hasselot*⁽¹⁾); Baccarat [coll. *Boulay*]; Merviller [coll. *Brocq-Grossen*]. — Vosges : Sainte-Hélène (trois échantillons) [coll. Mougeot]; Ruaux [coll. Puton]; Épinal [coll. Saporta]. A. C.

57. *E. subvulgaris* n. sp. Pl. XIX, fig. 3.

Cylindro medallari mediocri, fossilisatione compresso, diametro majore 12 mill. metiente, intus amorpho, extus pulvinos latitudine 2-3 mill. metientes præbente.

J'aurais été fort tenté de supprimer cette espèce et de la réunir simplement au *Voltzia heterophylla*, comme étant sa moelle, ainsi que l'ont fait M. Seward et M. Blankenhorn pour des corps simi-

(1) Échantillon aujourd'hui perdu.

lares qu'ils ont décrits et figurés (¹), si je n'avais été arrêté par les dimensions plus fortes de l'organe en son entier et des éminences correspondant aux traces foliaires ; la différence un peu moindre, quoique encore très sensible, avec l'échantillon figuré par M. Seward, surtout si l'on tient compte de ce fait que le fossile de Ruaux n'est pas exceptionnellement comprimé, s'accroît beaucoup vis-à-vis de ceux figurés par M. Blankenhorn, et il faut ajouter que ces dimensions plus faibles sont en harmonie avec celles des rameaux feuillés du *Voltzia* trouvés dans le grès bigarré. Cependant il pourrait se faire qu'on fût ici en présence de la moelle d'une tige vigoureuse, alors que les échantillons feuillés paraissent être exclusivement des rameaux.

Le fossile de Ruaux m'a été remis par M. Liétard, qui l'avait recueilli lui-même ; il est représenté par les fragments dont deux les terminant s'ajustent très bien bout à bout, ce qui n'est pas aussi bien le cas pour les deux autres ; il me semble cependant très probable qu'ils appartiennent au même échantillon qui, alors, aurait mesuré 13 centimètres de longueur et il n'était pas complet, au moins du côté de la base, car il présentait son sommet presque complet. Ces moules sont comprimés ; le grand axe mesure 12 millimètres et le petit 6 là où il est le plus fort ; je dois ajouter que, si le diamètre peut se mesurer très exactement suivant le petit axe, il n'en est pas de même suivant le grand, les côtés, en cet endroit, étant dégradés.

Les éminences correspondant aux traces foliaires sont souvent assez frustes, mais parfois aussi bien conservées ; elles sont fortes, mesurant 2 à 3 millimètres ; il semble, sans que ce soit très net, qu'on aperçoive des traces raméales disposées irrégulièrement comme elles le sont chez les *Voltzia*.

Ce type a été retrouvé aussi au pied des Vosges alsaciennes ; j'en ai vu deux beaux spécimens provenant de Soultz-les-Bains, au musée de la Société industrielle, à Mulhouse.

J'ai donné à cette nouvelle espèce un nom rappelant celui de l'*E. vulgaris* de Schleiden avec lequel elle n'est pas sans analogie.

Grès bigarré. Vosges : Ruaux (Liétard) [coll. Fac. Sc. de Nancy].

(A suivre.)

(¹) « Two *Tylocladron* Weiss, and *Voltzia heterophylla* Bron., Woodwardian laboratory », notes by A. G. SEWARD (*Geological Magazine*, 1890, p. 218).

Die fossile Flora des Buntsandsteins, etc., von Dr. Max BLANKENHORN, 1886 ; tiré à part des *Paleontographica*, p. 13, pl. XXII, fig. 17-20.

OBSERVATIONS

SUR LE

SONDAGE DE LONGWY

Par HENRY JOLY

PRÉPARATEUR DE GÉOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Le sondage de Longwy entrepris par M. F. de Saintignon, dans le but de résoudre la question capitale de l'existence de la houille dans le bassin de Longwy, a donné au point de vue géologique des résultats d'une grande importance, pour la connaissance de la nature et de l'épaisseur des sédiments du géosynclinal de Luxembourg, ainsi que de la structure tectonique de cette région.

Je me propose ici de donner quelques détails de la coupe du sondage et d'énumérer quelques-unes des conclusions que cette coupe permet de tirer.

Coupe du sondage de Longwy exécuté par le procédé Raky
commencé le 1^{er} février 1907

Le sondage est placé à Longwy-Bas, à 300 mètres environ au nord de la gare, sur la rive droite de la Chiers. L'altitude de l'orifice est de 252 mètres.

Toarcien 106 mètres

Le toit de la formation ferrugineuse, d'après les courbes de niveau de la topographie souterraine, tracée par M. Rolland sur

la carte géologique détaillée (feuille de Longwy), est à la cote 300 à hauteur du sondage. Il y aurait donc $300 - 252 = 48$ mètres de toarcien au-dessus de l'orifice du sondage, ce qui porte le chiffre total du toarcien à $48 + 106 = 154$ mètres.

Les 13 premiers mètres traversés par le sondage sont constitués par des éboulis calcaires à flanc de coteau.

Profondeurs		Épaisseurs
Mètres		Mètres
13 00	Marnes supraliasiques jaunâtres et micacées	17 00
30 00	Marnes grises gréseuses	4 00
34 00	Marnes argileuses grises	9 00
43 00	Marnes argileuses bleuâtres	43 00
86 00	Marnes feuilletées bitumineuses	8 00
94 00	Schistes bitumineux	12 00

Charmouthien 173 mètres

I — Zone à « *Amaltheus spinatus* » Bruguière

106 00	Marnes grisâtres, calcaires	5 00
111 00	Grès grisâtre, calcaire	19 00
130 00	Argile gris bleuâtre	5 00
135 00	Grès calcaire verdâtre	2 00
137 00	Marne argileuse gris bleuâtre	2 00
139 00	Grès calcaire verdâtre	12 00
151 00	Grès fin gris verdâtre	17 00
168 00	Grès gris verdâtre clair	3 00
171 00	Grès gris très fin	4 00
175 00	Une carotte a donné : marne grise micacée et gréseuse	13 00
188 00	Grès gris clair	3 00

II — Zone à « *Amaltheus margaritatus* » d'Orbigny

191 00	Marnes argileuses bleuâtres	12 00
203 00	Marnes gréseuses grises	6 00
209 00	Marnes feuilletées pyriteuses	2 00
211 00	Marnes gris brunâtre	13 00
224 00	Marnes feuilletées très pyriteuses	9 00
233 00	Marnes gris bleu, argileuses	32 00

III — Zone à « *Deroceras Davœi* » Sowerby

265 00	Marnes très calcaires, grisâtres, avec parties brunâtres et ocreuses	14 00
--------	--	-------

Sinémurien 118 mètres

279 00	Argile gréseuse grisâtre	20 00
--------	--------------------------	-------

Profondeurs		Épaisseurs
Mètres		Mètres
299 00	Passage plus argileux, bleu avec taches ocreuses .	6 00
305 00	Grès argilo-calcaire gris et bleuâtre	16 00
321 00	Grès calcaire gris jaunâtre	12 00
333 00	Grès jaune, calcaire	2 00
335 00	Calcaire gris gréseux (à 353 source artésienne) . .	27 00
362 00	Calcaire gréseux bleu blanchâtre	16 00
378 00	Calcaire gris	7 00
385 00	Calcaire gris bleuâtre	4 00
389 00	Calcaire gris jaunâtre	4 00
393 00	Calcaire gris bleuâtre	4 00

Hettangien 78 mètres

397 00	Calcaire gréseux gris clair	8 00
405 00	Grès dur gris rougeâtre.	2 00
407 00	Grès dur gris bleuâtre	13 00
420 00	Grès dur gris brun.	17 00
437 00	Argile gris bleu	4 00
441 00	Grès calcaire grisâtre, micacé.	5 00
446 00	Grès blanc jaunâtre, micacé.	2 00
448 00	Grès blanc grisâtre, micacé.	7 00
455 00	Grès gris, micacé	10 00
465 00	Une carotte de grès schisteux gris foncé	4 00
465 90	Couche de lignite	0 65
469 00	Grès jaune ocreux	2 00
471 00	Grès gris	4 00

Rhétien 16 mètres

475 00	Grès alternativement gris et brunâtre	13 00
488 00	Grès jaune ocreux	3 00

Keuper (Marnes irisées) 17 mètres

491 00	Grès argileux gris brunâtre, marnes hariolées avec retombage	9 00
500 00	Grès jaunâtre ocreux, marnes hariolées avec retombage	5 00
505 00	Argiles bariolées.	3 00

Muschelkalk 3 mètres

508 00	Calcaire dolomitique gris clair (en carottes).	3 00
--------	--	------

Grès triasiques (bigarré et vosgien) 29 mètres

511 00	Argiles bariolées.	3 00
514 00	Grès argileux brun.	2 00
516 00	Marnes bariolées.	5 00

Profondeurs

Épaisseurs

Mètres	Mètres
521 00 Grès fin bariolé	5 00
526 00 Grès fin rosé	5 00
531 00 Grès jaunâtre et brunâtre.	9 00

Permien 231 mètres.

540 00 Grès rougeâtre	10 00
560 00 Argiles rouges.	1 00
561 00 Grès gris rosé.	5 00
566 00 Grès gris et rose.	11 00
577 00 Grès gris et rose avec gypse et bancs d'argile rose.	2 00
579 00 Grès gris argileux avec gypse et dolomie (carotte).	18 00
597 00 Passage argileux rougeâtre, en carotte.	8 00
605 00 Grès gris et rose avec conglomérats, dolomie et passage argileux, en carotte.	1 00
606 00 Conglomérat caverneux, en carotte	4 00
610 00 Bancs de grès gris avec dolomie et anhydrite, en carotte	3 00
613 00 Grès gris, rose et vert, avec dolomie et passages argileux, en carotte	2 50
615 50 Grès micacés et schistes argileux gris, en carotte	2 50
618 00 Grès et conglomérats gris, roses et verts, en carotte.	2 00
620 00 Grès vert et rouge avec rognons de gypse et passage d'argile rouge, en carotte	6 00
626 00 Grès gris rosé.	13 00
639 00 Grès rouge avec conglomérat, gypse et dolomie	25 00
664 00 Grès gris et vert, avec anhydrite, dolomie et gypse.	6 00
670 00 Schistes micacés rouges avec passages argileux, ...	10 00
680 00 Grès gris	3 00
683 00 Schistes micacés rouges et gris et passages argileux.	6 00
689 00 Grès rouge, brun et vert	3 00
692 00 Argile rougeâtre.	6 00
698 00 Grès bariolés, schistes, passages argileux avec gypse	1 00
699 00 Grès et argile schisteuse	5 00
704 00 Grès gris schisteux et rognons de gypse	9 00
713 00 Grès gris	1 85
714 85 Grès rouge brun.	2 15
717 00 Argile rouge gréseuse	0 40
717 40 Grès rose.	1 00
718 40 Grès gris avec gypse.	2 60
721 00 Argile rouge gréseuse	0 40
721 40 Grès gris et rose avec gypse	9 60
731 00 Argile rouge schisteuse et micacée.	1 00
732 00 Grès brun et verdâtre avec petits bancs d'argile	0 90

Profondeurs	Épaisseurs
Mètres	Mètres
732 90 Grès gris avec bancs d'argile grise et gypse	1 10
734 00 Grès gris et rougeâtre avec gypse	1 00
735 00 Grès gris	2 00
737 00 Argile rose et verte	1 00
738 00 Grès gris avec petits bancs d'argile légèrement schisteuse	5 00
743 00 Grès gris verdâtre avec lits de galets de quartz	3 00
746 00 Argile gréseuse rouge-brique	3 50
749 50 Conglomérat rouge	9 78
757 28 Veinule de houille	0 27
757 55 Conglomérat rouge	13 45

Dévonien (Gédinien)

771 00 Schistes satinés et phyllades. Un débris d'encrine.

A partir de 670 mètres de profondeur, le sondage a été exécuté à la couronne de diamant, sauf quelques passages dans le conglomérat rouge de la base où l'on a employé le trépan.

Ainsi, les épaisseurs des différents terrains traversés par le sondage de Longwy sont :

Toarcien	106 mètres.	} Lias 491 mètres + 48 de toarcien au-dessus de l'orifice = 539 mètres.
Chamouthien	173 —	
Sinémurien	118 —	
Hettangien	78 —	
Rhétien	16 —	} Trias 49 mètres.
Keuper	17 —	
Muschelkalk	3 —	
Grès triasiques	29 —	
Permien	231 —	

Ces chiffres font ressortir l'épaisseur énorme des terrains liasiques dans le géosynclinal de Luxembourg. Le lias y atteint une épaisseur beaucoup plus grande qu'aux environs de Nancy, où le lias au complet atteint seulement 318 mètres (sondage de Martin-court); plus grande aussi qu'en Lorraine, où il mesure au total environ 355 mètres au nord de Thionville⁽¹⁾. En outre, la présence d'une couche de lignite dans l'hettangien a été constatée à 465^m 90 de profondeur.

(1) L. VAN WERVEKE, « Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers und Anleitung zu einigen geologischen Ausflügen in den lothringisch-luxemburgischen Jura » (*Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen*, t. V, 1899).

Par contre, le trias est très réduit, il n'a que 49 mètres, tandis qu'à Grossbous, dans le Luxembourg, sur la bordure sud de l'Ardenne, il atteint, d'après M. Van Werveke, 140 mètres d'épaisseur, et que le sondage de Mondorf en a traversé 640 mètres. Cette réduction d'épaisseur du trias était du reste à prévoir (1).

Ce qu'il y a de plus remarquable dans le permien, au moins dans la partie supérieure de cet étage, c'est le caractère nettement lagunaire des dépôts. L'anhydrite et le gypse s'y rencontrent en abondance et la salinité de l'eau de curage remarquée à plusieurs moments pendant la traversée de grès et de marnes, même de conglomérats, est la preuve nette de leur nature lagunaire.

Ce fait tendrait à prouver que, au moins à une certaine période du permien, l'exhaussement du géosynclinal de Luxembourg était déjà très fortement prononcé, et que la mer permienne était plutôt une série de lagunes. Il résulte encore de ce fait que, comme la transgression permienne est venue du sud-est, les dépôts permienens ne doivent pas s'étendre très loin à l'ouest de Longwy.

La partie inférieure du permien traversé au sondage de Longwy est formée en partie de schistes bariolés, de grès dolomitiques et de grès d'un rouge vif. J'ai pu recueillir quelques empreintes de plantes, en assez mauvais état, mais qui ont cependant permis à M. Zeiller (2) d'y reconnaître le *Walchia piniformis* Schlotheim en abondance et un *Cordaites*.

Le permien se termine à la base par une assise de 21 mètres de puissance d'un conglomérat à gros éléments, et dans lequel à 757 mètres de profondeur on a recoupé une veinule de houille de 20 centimètres environ d'épaisseur. Le conglomérat est rouge-lie de vin, les éléments sont en majeure partie des cailloux de quartzite dévonien identique au quartzite de Sierck. J'ai rencontré de même, mais en moindre abondance, des cailloux de quartz filonien et des cailloux de schistes primaires. Je n'ai pas observé de lydienne. Ces cailloux sont roulés et nullement anguleux; ils varient de la grosseur d'une noisette à celle d'une tête d'enfant. Le ciment est rouge, argileux sans consistance, se délayant dans l'eau qu'il

(1) H. JOLY, *Le terrain houiller existe-t-il dans la région sud de Longwy?* Nancy, librairie Buvignier, 1908.

(2) Je suis heureux de pouvoir exprimer ici, à M. Zeiller, tous mes sentiments de reconnaissance pour l'intérêt qu'il témoigne toujours aux recherches industrielles. Personnellement, je le prie d'agréer mes remerciements pour l'amabilité et l'empressement qu'il a mis à déterminer les échantillons que je lui ai soumis.

Eau potable au point de vue chimique, les sels dissous sont formés en presque totalité par du bicarbonate de calcium.

Résumé

Le sondage de Longwy a démontré :

1° L'épaississement des dépôts liasiques dans le géosynclinal de Luxembourg ;

2° La réduction considérable des dépôts triasiques ;

3° La présence d'un permien lagunaire avec gypse et sels alcalins ;

4° La présence d'une veinule de houille à la base du permien ;

5° La présence du gedinien à 771 mètres de profondeur, donc à une cote plus élevée que celle que l'on aurait pu prévoir ;

6° La présence, dans le calcaire sableux du sinémurien, d'une nappe aquifère artésienne donnant de l'eau potable.

En terminant cette notice, je tiens à exprimer à M. de Saintignon, en mon nom et au nom du laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Nancy, mes sentiments de reconnaissance pour l'intérêt qu'il a toujours porté à la science, et qu'il a prouvé une fois de plus en communiquant au laboratoire de géologie tous les documents de son sondage.

NOTE

SUR

L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE DES THYSANOURES⁽¹⁾

Par M. L. BRUNTZ

Chez les Thysanoures, deux auteurs seulement se sont occupés de la recherche des organes d'excrétion, en utilisant la méthode des injections physiologiques de solutions colorées dans la cavité générale.

Le premier (1903-1904) [2], j'ai découvert l'existence : 1° d'organes rénaux débouchant au dehors : « reins labiaux » (*Machilis polypoda*, *Machilis maritima* et *Lepisma saccharina*); 2° de cellules closes, présentant des relations avec le tissu adipeux : « néphrocytes à carminate » (*Machilis polypoda*).

Récemment, PHILIPTSCHENKO (1907) [3], qui n'a étudié qu'une seule espèce (*Glenolepisma lineata*), arrive à d'autres conclusions : 1° il ne retrouve pas de reins; et 2° il décrit des néphrocytes (cellules péricardiales ou syncytiums péricardiaux) isolés dans le sinus péricardial.

(1) Note présentée le 27 janvier 1908 à la Société de Biologie de Nancy.

(2) Contribution à l'étude de l'excrétion chez les Arthropodes (Thèse de la Faculté des sciences de Nancy, 1903.) — « Les Reins labiaux des Thysanoures » (*Archives de zoolog. exp.*, t. II, notes et revue, 1904).

(3) « Beiträge zur Kenntniss der Apterygoten » (*Zeitsch. f. wiss. Zool.*, t. LXXXVIII, p. 99).

Pour éviter les causes d'erreurs dans la recherche des organes excréteurs, j'injectais aux animaux soumis à l'expérience un mélange de carmin ammoniacal et d'encre de Chine. Par ce procédé, j'ai mis en évidence le rôle *phagocytaire des globules sanguins*; PHILIPTSCHENKO, en opérant de même, a découvert, de plus, un *organe phagocytaire* que je n'avais pas vu chez les espèces examinées.

En présence de résultats aussi dissemblables, j'ai entrepris une nouvelle série d'expériences, afin de m'expliquer la non-concordance des recherches de PHILIPTSCHENKO et des miennes. De ces récents travaux, je puis conclure que :

A. *Les reins existent bien chez les trois espèces que j'ai étudiées.*

Il me semble que des organes aussi importants que des organes rénaux ne doivent pas manquer chez *Ctenolepisma lineata*; cependant, on ne saurait l'affirmer *a priori*, car les *Thysanoures* présentent, comme nous allons le voir, d'importantes variations anatomiques chez des formes voisines.

B. *Les néphrocytes à carminate sont disposés suivant deux types différents* ⁽¹⁾.

1° *Type Machilis*. — Les néphrocytes présentent des caractères analogues à ceux des cellules adipeuses. Ils bordent latéralement les lobes de ce tissu qui limitent la cavité du sinus péricardique.

2° *Type Lépisme*. — Les néphrocytes présentent des caractères différents de ceux des cellules adipeuses. Ils sont surtout suspendus dans le sinus péricardique soit contre le septum, soit sur des fibres conjonctives qui les rattachent au cœur et aux téguments dorsaux ⁽²⁾.

(1) Dans mon mémoire sur l'*Excrétion chez les Arthropodes*, j'ai commis une erreur que je dois rectifier. Mes premières expériences furent effectuées avec les deux espèces suivantes : *Machilis polypoda* et *Lepisma saccharina*. Or, je n'avais pu me procurer qu'un très petit nombre d'exemplaires de cette dernière; de plus, chez les Lépismes, les injections physiologiques sont extrêmement difficiles à réussir. Aussi, est-ce à tort que j'ai cru pouvoir étendre au genre Lépisme des résultats obtenus par les expériences bien conduites chez les *Machilis*. N'ayant eu que de mauvais résultats avec les Lépismes, j'ai spécialement décrit les néphrocytes chez *Machilis polypoda* et je n'ai pas aperçu l'organe phagocytaire qui n'existe uniquement que chez les Lépismes. Mais ayant signalé l'existence des néphrocytes en 1903, alors que PHILIPTSCHENKO ne les mentionne qu'en 1907, je puis légitimement réclamer la priorité de la découverte de ces éléments chez les *Thysanoures*.

(2) Dans un mémoire livré à l'impression, je donne des descriptions détaillées des néphrocytes et de leur répartition. Ce mémoire est accompagné d'une planche double.

C. La *phagocytose* s'exerce par :

1° Les *globules sanguins*, lesquels sont phagocytaires pendant toute la durée de leur évolution et prennent leur origine dans la multiplication indirecte des jeunes globules circulants ;

2° Un *organe phagocytaire* qui n'existe que chez certaines espèces (*Lepisma saccharina*, *Ctenolepisma lineata*). Chez les Lépismes, c'est le *septum péricardique* qui joue le rôle d'*organe phagocytaire*, alors que, chez les groupes d'Orthoptères qui possèdent des organes phagocytaires, ceux-ci sont individualisés et constitués par des cellules spéciales supportées soit par le septum, soit par des fibres de soutien, soit par un tissu réticulé.

(Laboratoire d'histoire naturelle de l'École supérieure de pharmacie.)

STATION PRÉHISTORIQUE DE KANDERN

(GRAND-DUCHÉ DE BADE)

Par M. Mathieu MIEG

Les stations préhistoriques d'Istein ⁽¹⁾ et de Kleinkems ⁽²⁾, que j'ai décrites précédemment, appartiennent toutes à la période de l'époque intermédiaire entre le paléolithique et le néolithique qui correspond à l'étage Tourassien. Depuis ma dernière publication, la station d'Istein s'est encore accrue de deux nouvelles grottes, ce qui porte à sept le nombre des grottes actuellement fouillées. Pour ce qui est de Kleinkems, j'ai acquis la preuve que les grottes et fissures habitées du canton Kachelflue ⁽³⁾ sont des stations du même âge que celle de la cave dallée du canton Vollenburg et qu'elles correspondent toutes au Tourassien.

Les fissures et les grottes du calcaire séquanien-rauracien d'Istein et de Kleinkems ayant été habitées à l'époque Tourassienne par les populations préhistoriques, il était intéressant de rechercher si les grottes du calcaire rauracien des environs de Kandern avaient pu l'être dans les mêmes conditions et à la même époque. Les recherches faites dans ce but ont amené la découverte d'une station située dans la gorge qui porte le nom de Wolfschlucht, distante de 1 300 à 1 400 mètres de Kandern, sur le côté droit de la gorge, en venant de Kandern. Cette station consiste en une

(1) « Sur l'âge et la faune de la station préhistorique d'Istein (grand-duché de Bade) », par M. Mathieu Mieg et H.-G. STEHLIN (*Bull. Soc. des sciences de Nancy*, série III, t. IV, fasc. I, 1903).

(2) « Stations préhistoriques de Kleinkems (grand-duché de Bade) » par M. Mathieu Mieg (*Bull. Soc. des sciences de Nancy*, série III, t. V, fasc. I, 1904).

(3) J'ai trouvé, en novembre 1907, dans le voisinage immédiat du canton Kachelflue, une petite station datant de l'époque néolithique. Elle consistait en deux haches en aphanite, à l'état fruste, dont l'une de 24 centimètres de longueur, accompagnées d'un assez grand fragment brisé de serpentine poli et arrondi, et de quelques débris de silex zonés. Ces instruments se trouvaient au milieu d'un amas de cailloux de calcaire rauracien à 150 mètres au sud de la station de chemin de fer de Kleinkems, à environ 6 mètres au-dessus de la voie.

grotte d'environ 2^m 50 de hauteur, sur 3 mètres environ de largeur, et environ 3 mètres de profondeur, creusée dans les parois du calcaire compact rauracien, à nodules siliceux, qui s'étend à travers la Wolfschlucht jusqu'à Hammerstein. La grotte, dont l'entrée se trouvait à peu près au niveau du chemin qui passe à travers la gorge, a été complètement débarrassée des matériaux de lavage qui l'encombraient, consistant en argile sidérolithique avec nodules ferrugineux, en fragments de calcaire rauracien, entraînés de haut en bas. Arrivé sur le roc, on constata que, sauf dans le fond de la grotte, la couche archéologique n'était pas restée intacte et avait été enlevée en grande partie par les eaux qui avaient envahi la grotte, postérieurement à l'époque de son habitation.

Ce qui restait de cette couche permet toutefois de constater l'identité parfaite de cette station avec celles des grottes d'Istein et de Kleinkems.

Comme dans toutes les grottes fouillées dans ces deux localités, l'industrie rappelle beaucoup celle de l'époque magdalénienne. Les silex sont de couleur et d'origine variées, mais en majorité du pays, et proviennent du rauracien de Kandern et d'Istein; on trouve également, parmi ces instruments, des silex de couleur brunâtre ou rouge foncé, semblables à ceux que l'on rencontre à l'état désagrégué dans les argiles sidérolithiques de Kandern, Auggen, Liel, etc. Certains silex, gris-brunâtres ou violacés, non translucides sur les bords, semblent provenir du muschelkalk, d'autres de couleur foncée, absolument opaques, paraissent être des cailloux roulés du permien ou du muschelkalk.

Ainsi que j'ai pu le constater pour les grottes d'Istein et de Kleinkems, les éclats de débitage sont également ici extrêmement nombreux, et les instruments bien taillés plutôt rares. A Istein, l'industrie préhistorique comprend des lames, couteaux, pointes de flèche; des instruments retouchés: grattoir (pl., fig. 10), grattoirs ronds (*Rundschaber*); grattoir-racloir (pl., fig. 9); grattoir triangulaire (pl., fig. 8), etc.

Ces instruments ne diffèrent pas essentiellement de ceux de la station de l'âge du renne de Munzingen (¹), près Fribourg, et déno-

(¹) VON SCHÜTENSACK. « Ueber die Gleichzeitigkeit der menschlichen Niederlassung aus der Renntierzeit im Löss bei Munzingen und der paläolithischen Schicht von Thaur und Schweizerthal bei Schaffhausen » (*Archiv für Anthropologie*, N. F. Band I, Heft 2, 1903).

tent une certaine continuité de l'outillage des populations de l'âge du renne à celui des populations transnéolithiques.

Dans la grotte de Kandern, les pièces travaillées les plus remarquables sont un fragment de lame droite, retouché sur les bords, paraissant avoir servi de racloir (pl., fig. 6); une lame taillée en forme de grattoir, dont la base retouchée, mal reproduite par la photographie, paraît avoir servi de racloir (pl., fig. 3); un grand fragment de quartzite roulé, taillé en scie sur un de ses côtés (pl., fig. 1); une remarquable scie en silex ⁽¹⁾ blanc zoné du rauracien de Kandern ou d'Istein (pl., fig. 2); un petit éclat de silex zoné, avec plusieurs dents ayant également servi de scie (pl., fig. 5).

Les ossements d'animaux trouvés avec les silex dans la grotte de Kandern n'ont pu être déterminés à cause de leur état par trop fragmenté, mais ils se présentent absolument dans le même état de fossilisation et de conservation que ceux des grottes d'Istein et de Kleinkems. Il est donc impossible de se rendre compte si, comme c'est le cas pour la faune d'Istein, nous avons affaire à une faune de forêt, correspondant à la faune actuelle. Des traits et des traces de grattage remarqués sur deux ou trois fragments d'os retirés de la grotte de Kandern m'ont donné l'idée de faire des fouilles dans ses environs pour rechercher si des dessins figuratifs sur os, dans le genre de ceux de Sierentz et des environs de Kleinkems, ne pourraient pas être trouvés à Kandern.

Dans ce but, une tranchée de 5 mètres de longueur sur environ 3 mètres de hauteur a été creusée dans les argiles sidérolithiques et les matériaux de lavage, en majorité calcaires ou ferrugineux, qui recouvrent les calcaires rauraciens, fortement redressés et inclinés de la gorge, à 2 mètres environ au-dessus de la grotte.

C'est au voisinage des calcaires, à environ 40 centimètres de la roche en place, qu'ont été rencontrés un certain nombre de dents et d'ossements d'animaux, un petit fragment de poterie grossière et une série de silex blancs, zonés ou rouges foncés, à

G. STEINMANN, *Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tuniberge*, Freiburg. Br. 1906.

SCHÜTENSACK, « Ueber die Gleichzeitigkeit der menschlichen Niederlassung im Löss bei Munzingen und der dem Magdalenien zugehörigen paläolithischen Schicht von Thainingen und Schweizerbild bei Schaffhausen » (*Archiv für Anthropologie*, N. F. Band VI, Heft 2 und 3, 1907).

(1) Une belle scie en silex rauracien a été trouvée dans le loess, avec un pectunculus perforé, des lames et grattoirs en silex, à 8 mètres au nord de la cave dallée du canton Vollenburg, à Kleinkems.

l'état brut ou d'éclats, provenant du rauracien ou des argiles sidérolithiques de la région. A côté de ces silex se trouvaient encore quelques quartzites, dont l'un paraît avoir servi de percuteur.

D'après l'examen obligeant que le Dr Stehlin a bien voulu en faire, les ossements retirés de la tranchée appartiennent aux espèces suivantes :

Cheval ⁽¹⁾ : dernière dent de lait supérieure gauche.

Bovidé domestique ou *sauvage* : dernière molaire supérieure gauche.

Cervus elaphus : fragments de canon métatarsien et de première phalange.

Mais ce qui fait surtout l'intérêt de cette trouvaille, ce sont les deux os gravés qui accompagnaient ces ossements.

La pièce la plus importante (pl., fig. 7), taillée et polie des deux côtés en forme de racloir ou de couteau, est décorée de traits allongés, obliques et, vers la pointe, d'un dessin rudimentaire. Cette gravure est exécutée sur un os refendu provenant d'un grand animal : cerf, bœuf ou cheval. La forme générale de cet instrument rappelle la pièce en os de Sierentz, ornée d'une tête de cerf, représentée planche I, figure 4 de ma note sur cette station préhistorique.

Un fragment d'os, à l'état brut (pl., fig. 4), montre dans le haut une série de traits allongés, enchevêtrés les uns dans les autres, puis vers le milieu un dessin rudimentaire, plus ou moins géométrique. Ce dessin et cet enchevêtrement de traits se rapprochent de gravures sur os que j'ai trouvées récemment à Rümtingen ⁽²⁾ [grand-duché de Bade], dans une station encore incomplètement explorée et étudiée, et que je me propose de décrire plus tard. Les dessins primitifs de Rümtingen et de Kandern semblent du reste être de la même catégorie que ceux du Mas-d'Azil décrits par M. Ed. Piette sous le nom d'arbres ⁽³⁾.

(1) Une molaire supérieure gauche de cheval a aussi été trouvée près de l'entrée de la grotte de Kandern.

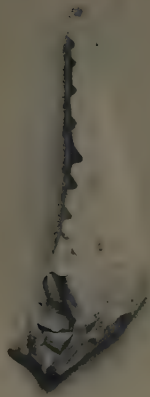
(2) Ces os gravés ont été trouvés à environ 4 mètres de profondeur, dans un terrain argilo-sableux, passablement tourbeux.

Cette station contient des ossements de cheval, de bœuf, etc., des silex et un certain nombre de débris de poteries grossières, mélangés à quelques ossements plus anciens datant de l'époque quaternaire.

(3) Voy. « Études d'éthnographie préhistorique » par Ed. PIETTE (*L'Anthropologie*, t. VII [1896], p. 409 et 410, en particulier fig. 59).



1



2



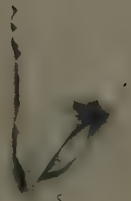
3



4



5



6



7



8



10



M. Piette y voyait un symbole de l'arbre en général, qui aurait été vénéré, à cause de sa rareté, à l'âge du renne, par les populations préhistoriques.

Si la station de la grotte de Kandern appartient à l'époque Tourassienne, avec faune probablement semblable à celle des grottes d'Istein, faune de forêt absolument pure, il n'en est pas de même pour les os gravés trouvés aux environs de la grotte avec ossements de cheval, de bœuf et de cerf, silex et fragment de poterie. Ici, nous avons affaire à une station un peu plus récente qui semble devoir être rangée dans le néolithique, comme celle du canton Wallis, près de Kleinkems.

Les stations néolithiques se trouvent donc parfois au voisinage de stations plus anciennes et les découvertes que j'ai faites successivement à Sierentz ⁽¹⁾, à Kleinkems ⁽²⁾ [canton Wallis], puis à Kandern et à Rümtingen prouvent abondamment qu'à l'époque Tourassienne, il existait dans nos contrées alsatico-badoises, parmi les populations préhistoriques, un art plus ou moins rudimentaire, se traduisant par des gravures sur os.

Explication de la planche

1. Fragment de quartzite taillé en scie sur un des côtés. Grotte de Kandern.
2. Scie en silex. Grotte de Kandern.
3. Lame en silex, taillée en forme de grattoir. Grotte de Kandern.
4. Fragment d'os avec traits allongés et dessin rudimentaire. Tranchée creusée au voisinage de la grotte de Kandern.
5. Scie en silex. Grotte de Kandern.
6. Fragment de lame droite, retouché sur les bords. Grotte de Kandern.
7. Couteau ou racloir en os, orné de traits allongés et d'un dessin rudimentaire. Tranchée creusée au voisinage de la grotte de Kandern.
8. Grattoir triangulaire. Grottes d'Istein.
9. Grattoir-racloir. Grottes d'Istein.
10. Grattoir. Grotte de Kandern.

⁽¹⁾ « Dessins représentatifs sur os de la station préhistorique de Sierentz (Haute-Alsace) » [*Bull. Soc. des sciences de Nancy*, série III, t. VII, fasc. I, 1906].

⁽²⁾ « Dessins représentatifs sur os de la station néolithique du canton Wallis, aux environs de Kleinkems » (*Bull. Soc. des sciences de Nancy*, série III, t. VIII, fasc. II, 1907).

NOUVELLES RECHERCHES

SUR LA

MALADIE DES BRANCHES DE SAPIN

CAUSÉE PAR LE *PHOMA ABIETINA*

Par M. Émile MER

Au cours des derniers mois de 1907, plusieurs notes ont été publiées dans divers recueils sous le titre de : « Maladie du rouge des sapins⁽¹⁾. » J'y ai relevé certaines erreurs que je tiens à rectifier. A cette occasion, j'ai repris mes anciennes recherches sur la maladie des branches de sapin causée par le *Phoma abietina*, ce qui m'a permis de mettre en évidence quelques faits nouveaux, de nature à expliquer l'extension et la gravité que, dans certaines conditions de milieu, elle peut acquérir. Je commencerai par dire pourquoi je n'ai pas cru devoir accepter la dénomination de *rouge* qui lui a été donnée par les auteurs de quelques-unes des communications auxquelles je viens de faire allusion.

(1) Voici la liste des communications qui ont été faites récemment à ce sujet :

MANGIN et HARIOT, *C. R. Acad. des sciences*, 26 novembre 1906 ;

BOUVIER, *Id.*, 23 septembre 1907 ;

PRILLIEUX et MAUBLANG, *Id.*, 28 octobre 1907 ;

HENRY, *Id.*, 28 octobre 1907 ;

MANGIN, *Id.*, décembre 1907, p. 934 ;

MAUBLANG, *Bull. Soc. mycolog.*, 1907, p. 160-173.

Cette maladie n'est autre que celle qui a fait l'objet de deux mémoires publiés autrefois par moi (*Bull. de la Soc. bot. de France*, 14 févr. 1890 ; *Journal de Botanique*, oct. 1893).

Autrefois, dans l'ignorance où l'on était du rôle des microbes et des champignons parasites, les maladies infectieuses les plus répandues étaient désignées sous des noms tirés des caractères extérieurs les plus saillants et souvent des colorations qu'elles communiquaient aux sujets atteints. Telle est l'origine des dénominations telles que rougeole, roséole, scarlatine, sang de rate ou charbon des bovidés, rouille et charbon des céréales, blanc du houblon, etc. Il est naturel que, même après la découverte des agents infectieux qui les produisent, on continue à donner à ces maladies des noms consacrés par un long usage. Il n'en est plus ainsi pour celles qui sont moins connues et dont les parasites ont été isolés. C'est par les noms de ces parasites qu'il convient de les appeler, en abandonnant les noms vulgaires et parfois baroques qu'elles avaient reçus autrefois, noms qui, d'ailleurs, ne répondent presque toujours que très imparfaitement à un caractère extérieur : chaudron du sapin, hernie du chou, jaunisse de la betterave, graisse des haricots, etc. Cette substitution est d'autant plus nécessaire que de pareilles désignations varient souvent d'une région à une autre. D'ailleurs, par suite des progrès de la science, de nouvelles maladies viennent fréquemment s'ajouter, pour une même espèce, à celles déjà connues, et alors, pour prévenir toute confusion, le besoin de plus de précision se fait sentir. C'est ainsi que le charbon des bovidés a dû être scindé, ayant été reconnu comme formant deux affections bien caractérisées, produites par deux microbes différents : on a alors été amené à distinguer celle du sang de rate de celle du charbon symptomatique et à dénommer la première charbon bactérien, et la seconde charbon bactérien. Vers 1845, on ne connaissait guère à la pomme de terre qu'une seule affection qu'on appelait maladie de la pomme de terre. Depuis lors, on en a découvert plusieurs autres et l'on a bien été obligé, pour s'y reconnaître, d'attribuer à chacune le nom du parasite auquel elle est due. Il en est de même pour les affections de la vigne. Il serait préférable de remplacer les mots : oïdium, mildew, pourridié, black-rot par les noms des champignons qui les produisent.

Le terme de *rouge* des sapins, dont on s'est servi dans ces derniers temps, est particulièrement impropre. Outre qu'il n'est applicable qu'à une phase assez courte de la maladie, il ne saurait rappeler un caractère qui lui soit spécial, car sur toute branche

de sapin qui, pour une cause quelconque, dépérit fixée à l'arbre, les feuilles, après avoir plus ou moins jauni, acquièrent une teinte brun roux, par suite de la dessiccation dont elles sont le siège après la mort. L'air y pénètre et oxyde le tanin qu'elles renferment. Cette coloration est celle de toutes les feuilles mortes, plus ou moins modifiée, suivant les espèces. Elle n'est que passagère; étant très soluble dans l'eau, le tanin oxydé est entraîné peu à peu par les pluies et fait place à une coloration grise⁽¹⁾. Pour tous ces motifs, la dénomination de *rouge* des sapins doit être écartée⁽²⁾.

C'est en 1887 que, pour la première fois, mon attention a été éveillée sur la maladie du *Ph. abietina*, mais c'est seulement l'année suivante que j'ai commencé à l'étudier. A cette époque, elle était encore complètement inconnue, personne ne l'ayant même signalée. J'avais été frappé par la coloration vert jaunâtre de l'extrémité de certaines branches de sapin, par la teinte brun roux ou grisâtre de certaines autres. Je ne tardai pas à reconnaître que ces diverses colorations étaient successives et indiquaient les étapes d'une même affection. Comme les aiguilles dont la teinte brun roux commençait à se dégrader portaient de nombreuses fructifications de champignons, principalement de *Cytospora pinastri*, je fus d'abord tenté d'attribuer la contamination à cette dernière espèce; mais le fait suivant me fit bientôt abandonner cette opinion. Sur les rameaux atteints, aucune aiguille n'était vivante, et cela sans que, parmi les nombreux sujets examinés, j'aie pu constater une seule exception. Or, dans les diverses maladies parasitaires d'aiguilles que je connaissais, entre les aiguilles atteintes, il s'en trouvait toujours quelques autres ayant échappé à la contagion. D'ailleurs, pour être fixé, j'eus recours à l'expé-

(1) C'est ce qui a lieu également pour le bois de sapin, quand il est employé à couvrir, exposé à la lumière et soustrait à l'action de l'eau. Il acquiert alors peu à peu une nuance rousse très vive qu'il conserve indéfiniment, tandis que, lorsqu'il est soumis à de fréquents lavages ou qu'il est employé à des usages extérieurs, il passe bientôt à la teinte gris-souris.

(2) Dans une note récente (*Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, CXLV, nov. 1907), M. Mangin, à la suite d'une excursion dans les sapinières du Jura, a cru devoir diviser le rouge des sapins en deux catégories qu'il a appelées *rouge général* et *rouge partiel*, la première dénomination étant applicable aux affections qui détruisent la totalité des branches (sécheresse, attaque des insectes et de certains champignons, tels que *Armillaria mellea*); la seconde à celles qui n'en détruisent qu'une partie (traumatismes, *Ph. abietina*, *Aecidium elatinum*). Une semblable division n'est nullement justifiée, la même maladie pouvant entraîner tantôt le rouge partiel, tantôt le rouge général, suivant son degré d'intensité.

rience suivante. Ayant brisé incomplètement plusieurs branches saines de sapin, je vis les feuilles passer par toutes les phases de coloration ci-dessus énumérées, puis, au bout de quelques mois, se couvrir de fructifications de *G. pinastri*. Ce champignon était donc pour les aiguilles de sapin un saprophyte et non un parasite. De ces diverses observations, je conclus que la nouvelle maladie était causée non par un parasite de feuilles, mais par un parasite de branches.

Ce fait bien établi, je ne tardai pas à découvrir la région d'attaque, au delà de laquelle la branche est morte ou mourante, en deçà de laquelle elle a conservé sa vitalité. Je reconnus dans cette région la présence de nombreux conceptacles simples ou cloisonnés, logés dans la partie superficielle de l'écorce subéreuse dont ils soulèvent les feuillets externes. Ces pycnides renfermaient de nombreuses spores ellipsoïdales, aux extrémités effilées, mesurant 7-10 μ de long sur 4-6 μ de large; à chaque foyer se remarquait une guttule. Quel était ce champignon? Avait-il déjà été décrit, sinon comme parasite, du moins comme saprophyte, quelques espèces pouvant, dans certaines circonstances, passer du second de ces états au premier?

N'ayant sous la main, à la campagne où je me trouvais, aucun ouvrage pour m'en assurer, j'allai voir, au mois de novembre 1889, M. d'Arbois de Jubainville, à Épinal, et, après lui avoir décrit la maladie, d'après des échantillons que j'avais apportés, je lui demandai s'il la connaissait. Après m'avoir répondu qu'il ne l'avait jamais observée, il me pria de lui laisser mes échantillons, pour lui permettre d'identifier le parasite, dans le cas où celui-ci aurait déjà été décrit.

Un mois après, M. d'Arbois de Jubainville m'écrivit, à Longemer, que le parasite occasionnant la maladie dont je l'avais entretenu était le *Dothiorella pythia* (Saccardo).

De retour à Nancy, à la fin de décembre, je consultai le Sylloge et je constatai que *D. pythia* y était désigné par Saccardo comme attaquant *Picea excelsa* et *Pinus strobus*, mais nullement *Abies pectinata*. De plus, ce champignon n'était pas indiqué comme parasite. Enfin, les spores de *D. pythia* me parurent différer un peu de celles que j'avais observées. Pour ces divers motifs, j'inclinai à croire qu'il y avait eu, de la part de M. d'Arbois de Jubainville, erreur de détermination.

Le 14 février 1890, m'étant rendu au laboratoire de pathologie végétale de l'Institut agronomique, j'y rencontrai M. Delacroix, collaborateur de M. Prillieux, qui était précisément occupé à dessiner les fructifications de *D. pythia*. Devant lui se trouvaient l'ouvrage de Saccardo ainsi que plusieurs branches de sapin que, à ma grande surprise, je reconnus, aux entailles dont plusieurs étaient couvertes, pour être celles que, trois mois auparavant, j'avais remises à M. d'Arbois de Jubainville. Ces entailles m'avaient servi à la prise d'échantillons destinés aux préparations microscopiques. Je le fis remarquer à M. Delacroix, ajoutant que ces échantillons avaient dû lui être adressés par M. d'Arbois de Jubainville, ce qu'il me confirma. M. Delacroix m'apprit ensuite que la maladie de ces rameaux leur avait paru, à M. Prillieux et à lui, être causée par le *D. pythia* et que la veille (13 février), ils avaient présenté en commun une note, à ce sujet, à la Société mycologique. Je lui exposai les motifs mentionnés plus haut, pour lesquels le parasite ne me paraissait pas être le champignon décrit par Saccardo.

Peu après, M. Prillieux étant arrivé au laboratoire, je lui répétai ce que je venais de dire à M. Delacroix et lui indiquai mon intention de faire, le soir même, sur cette question, une communication à la Société botanique de France, et de produire des échantillons à l'appui. M. Prillieux me répondit qu'il y assisterait, ce qu'il fit en effet. A l'issue de la séance, je lui remis, sur sa demande, les échantillons que je venais de montrer aux membres présents à la séance. C'est d'après ces échantillons, ainsi que par un exemplaire qui, demandé par eux, leur fut ultérieurement adressé par R. Hartig, que MM. Prillieux et Delacroix firent paraître, mais bien plus tard, le 13 novembre 1890, dans le *Bulletin de la Société mycologique*, une note rectifiant celle qu'ils avaient présentée le 13 février. Les échantillons ayant servi de base à leurs deux notes avaient donc été fournis par moi, la première fois, il est vrai, à leur insu.

Ma communication fut insérée dans le *Bulletin de la Société botanique*. Au cours de l'impression, j'appris que la deuxième édition du *Lehrbuch der Baumkrankheiten*, de R. Hartig, venait de paraître. Je reconnus, d'après une figure et la description qui l'accompagnait, que la maladie que je croyais avoir été le premier à signaler s'y trouvait déjà décrite. Hartig désignait, sous le nom

de *Ph. abietina*, le champignon qui la produisait. Il déclarait l'avoir suivie depuis 1885. Les études que nous en avons faites l'un et l'autre s'étaient donc trouvées contemporaines et concordantes. Seulement, Hartig m'avait devancé de quelques mois dans la publication des résultats⁽¹⁾.

Dès que j'eus connaissance de la priorité de Hartig, je le fis savoir au cours de l'impression par une note additionnelle⁽²⁾.

Dans les années suivantes, je poursuivis mes études sur la maladie due au *Ph. abietina*, en m'attachant principalement à la

(1) C'est une mésaventure à laquelle doivent s'attendre les chercheurs et qu'explique la difficulté de se maintenir au courant des publications scientifiques, dont le nombre va toujours en croissant. Elle devait arriver plus tard à Hartig, qui donna comme nouvelle en 1899 la description de la maladie des aiguilles de mélèze que j'avais fait connaître en 1895 (*Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, CXXI, 16 déc.). M. Vuillemin voulut bien le relever (*Annales mycologici*, 1905, p. 340). Mais l'ignorance de Hartig à l'égard de mon travail était moins excusable que ne l'avait été la mienne envers le sien, d'une part parce que, entre la publication de nos notes, il s'était écoulé un temps bien plus considérable (quatre années au lieu de quelques mois) et d'autre part que ma communication sur le champignon du mélèze (*Meria Lariciis* Vuill.) avait paru dans le recueil scientifique français qui a la plus grande notoriété, tandis que l'article de Hartig sur le *Ph. abietina* n'avait été inséré que dans un manuel, sorte d'ouvrage où il n'est pas d'usage de décrire les espèces nouvelles. C'est, du reste, la seule qui y figure.

(2) Dans une communication faite le 28 octobre 1907 à l'Académie des sciences, M. Prillieux écrit ces lignes : « Cette maladie, d'abord observée en Allemagne par R. Hartig, a été peu après signalée en France, dans la forêt domaniale de Gérardmer, où elle a été bien décrite par M. Mer, qui cependant ne s'est pas prononcé sur sa cause. » C'est là une erreur. J'avais parfaitement reconnu la cause de la maladie. Il suffit, pour s'en convaincre, de se reporter à ma communication à la Société botanique du 14 février 1890. Entre autres passages qui le prouvent, je me bornerai à citer le suivant : « En examinant sur ces derniers (les rameaux atteints) la région effeuillée, je remarquai (chose qui n'était pas encore visible sur les échantillons où la maladie était moins avancée) la présence de fructifications, sous forme de très nombreux petits corps noirâtres, soulevant et perforant l'écorce, principalement au voisinage des cicatrices laissées par les feuilles tombées. Ces fructifications donnaient un aspect rugueux à cette région. Elles consistaient en poches souvent cloisonnées, situées dans les parties les plus extérieures de l'écorce. Ces poches étaient des pycnides remplies de stylospores allongées, effilées aux deux bouts et munies de deux sporidioles. » Je n'avais pas, il est vrai, dénommé le parasite : je crois, en effet, que lorsqu'on se trouve en présence d'un champignon qu'on suppose n'avoir pas encore été déterminé, on ne doit pas se hâter de le faire, d'abord parce qu'il peut l'avoir déjà été, ce que des recherches ultérieures parviendraient peut-être à établir, ensuite parce que, en l'étudiant dans d'autres conditions, on peut lui trouver certains organes reproducteurs qu'une première étude n'aurait pas fait découvrir et assez importants pour justifier un changement de détermination. C'est ainsi que Hartig déclare ne proposer le nom de *Phoma*, pour le parasite en question, qu'à titre provisoire, parce qu'il est possible, ajoute-t-il, que plus tard on rencontre chez ce champignon un appareil reproducteur (périthécial, par exemple) plus complet que celui (pycnides) mis en évidence par ses premières recherches. Je ne pense pas, maintenant, que cette hypothèse puisse se réaliser, attendu que, depuis vingt ans, ce parasite a été étudié par plusieurs mycologues qui ne lui ont pas trouvé d'autre fructification que celle décrite par Hartig et par moi. Les nouvelles études auxquelles je viens de procéder sur un grand nombre d'échantillons ne m'ont rien fait découvrir de nouveau à cet égard. D'ailleurs les spores émises par les pycnides suffisent à la reproduction du champignon, puisque

recherche des modifications histologiques produites sur les tissus de la branche, dans la région atteinte, ainsi que dans les régions voisines, puis aux diverses phases de l'évolution du parasite. Je pus ainsi constater, d'une part, que la nécrose de la région effeuillée ou région d'attaque est généralement achevée avant le réveil de l'activité cambiale, car on n'y voit aucune trace de formation nouvelle, et, d'autre part, que la couche précédente est pourvue de sa zone complète de bois d'été. De ce fait, je crus pouvoir conclure que la dissémination des spores et, par suite, l'attaque du parasite doit s'effectuer le plus souvent d'octobre à mai. J'avais remarqué aussi que cette région n'est limitée par deux bourrelets que sur les branches assez fortes. Sur les faibles, le bourrelet inférieur seul existe, encore est-il souvent peu appréciable. Le parasite, n'étant pas alors arrêté par un bourrelet supérieur, comme il l'est par l'inférieur, pénètre plus loin dans la branche et même dans les ramuscules qui s'y insèrent. On verra plus loin quelles conséquences importantes peut avoir, dans certains cas, l'absence de ce bourrelet. Ces observations ont fait l'objet d'un mémoire, publié en 1893 dans le *Journal de botanique*.

II

Les sapins attaqués par le *Ph. abietina*, qui m'avaient principalement servi de sujets d'études, de 1888 à 1890, se trouvaient sur la rive droite du lac de Longemer, bordant en amont la route forestière de Retournemer. Sur une longueur de 1500 mètres, j'en avais remarqué une douzaine environ, portant chacun de trois à six branches atteintes. Il y avait là non ce qu'on appelle généralement une épidémie, mais tout au plus un petit foyer. Dans les autres parties de la forêt, les sapins attaqués étaient beaucoup plus disséminés et le nombre des branches contaminées y était

Hartig est parvenu, en les inoculant à des branches de sapin, à reproduire la maladie, et que M. Maublanc, de son côté, a pu récemment les faire germer dans divers liquides nutritifs (*Bull. de la Soc. mycolog.*, XXIII, 1907).

M. Prillieux ajoute : « L'identité de la maladie des sapins des Vosges avec celle qu'a décrite Hartig a été établie par MM. Prillieux et Delacroix..... »

C'est là encore une erreur que suffit à faire ressortir le rapprochement des dates. La note additionnelle, dans laquelle j'ai fait cette identification, a été publiée en même temps que ma communication du 14 février 1890, tandis que la seconde note de MM. Prillieux et Delacroix, dans laquelle ils reconnaissent que le champignon, primitivement dénommé par eux *D. pythia*, n'est autre que le *Ph. abietina* de Hartig, a été publiée plusieurs mois après, le 13 novembre 1890.

aussi plus réduit (une ou deux par arbre le plus souvent). En 1889 et 1890, ce nombre diminua encore⁽¹⁾. Puis la maladie devint si rare, dans la forêt de Gérardmer, qu'ayant désiré, à plusieurs reprises, la faire connaître à divers botanistes, j'avais de la peine à m'en procurer quelques échantillons. Elle avait presque entièrement disparu sur les sapins bordant la route de Retournermer. Cependant, il y a trois ou quatre ans, j'y remarquai de nouveau quelques branches attaquées. Le mal allait-il s'étendre? Il n'en fut rien, heureusement. En somme, au cours des vingt dernières années, la maladie manifesta plusieurs oscillations, sans jamais disparaître entièrement. A aucun moment, toutefois, je ne la regardai comme dangereuse pour les massifs et, depuis 1893, j'avais cessé de l'étudier.

Mon attention fut de nouveau appelée sur elle à l'automne dernier. On venait de signaler, dans les sapinières du haut Jura, une affection paraissant, malgré la description assez peu précise qui en était faite, avoir quelque analogie avec celle du *Phoma*. A la même époque précisément, j'étais informé que, à l'altitude comprise entre 950 et 1 020 mètres et à 250 mètres au-dessus du lac de Longemer, dans un massif situé entre deux stations assez fréquentées par les touristes, parce qu'on y jouit d'un beau point de vue (la Roche Boulard et la Tête des Mélots), se trouvait un assez grand nombre de sapins portant des branches mortes et dont quelques-uns étaient même morts ou mourants. Je m'y rendis, dans le courant de novembre. La Roche Boulard, située à une soixantaine de mètres au-dessous de la Tête des Mélots, est reliée à cette dernière station par un sentier de 1 200 mètres environ de longueur, tracé depuis quelques années, qui rend ce site très accessible, malgré la forte déclivité de la pente. C'est un peu au-dessus de la Roche Boulard que j'aperçus les premiers sapins attaqués. Leur nombre augmentait, à droite et à gauche du sentier, à mesure que je m'élevais. Ayant détaché quelques-unes des branchettes atteintes, je reconnus de suite la maladie causée par le *Ph. abietina*. Sans quitter le sentier, je comptais ainsi une trentaine d'arbres contaminés. Les uns n'avaient que quelques branches mortes, dans le bas de la cime; sur d'autres, les deux

(1) A l'automne de 1891, lors d'une tournée que je fis en divers points des hautes Vosges, je remarquai, de loin en loin, la présence de quelques branches atteintes. Je me rappelle les avoir signalées à plusieurs forestiers, notamment à MM. Batho et Ingold.

ou trois premières couronnes étaient desséchées, ce qu'on ne pouvait attribuer à l'état serré du peuplement, qui est au contraire assez clairié. Enfin, un peu avant d'arriver à la Tête des Mélots, je vis, distants les uns des autres de 4 à 7 mètres, huit sapins dont quatre morts et quatre dépérissants. Dans ces derniers, la partie inférieure seule de la cime était sèche et ne portait presque plus d'aiguilles. Si la mort de ces branches était imputable au parasite, cet endroit avait dû être le foyer d'où il avait rayonné, car en m'en éloignant un peu et suivant la crête de la montagne, je vis encore un nombre assez grand d'arbres atteints. Le massif, clair à cet endroit, est presque uniquement formé de sapins à végétation très médiocre.

Restait à savoir si la maladie qui venait d'être signalée sur un grand espace de pays, dans le Jura français et la Suisse, était également due au *Ph. abietina*. Dans ce but, j'adressai un croquis de branche contaminée à M. l'inspecteur Gallois, dans le service duquel le mal avait surtout été signalé, en le priant de s'assurer si les branches attaquées de ses sapins présentaient les lésions que je lui faisais remarquer. Il me répondit affirmativement, mais ajouta que, si beaucoup de sujets se trouvaient atteints dans ses massifs, si parfois même ils l'étaient en totalité, ainsi que le cas se présentait dans le massif du Risoux, où cette essence n'entre, il est vrai, que dans la proportion d'un dixième, aucun de ces arbres n'était mort ni même dépérissant.

Si donc la mort et le dépérissement que j'avais constatés sur certains sapins de la Tête des Mélots étaient dus à l'attaque du *Phoma*, il y avait là un fait nouveau. Il devenait dès lors intéressant de s'en assurer, en examinant avec soin la cime des arbres abattus.

Après y avoir été autorisé, je me rendis de nouveau sur les lieux, le 6 décembre. Je fis abattre six arbres dont quatre entièrement morts et deux portant encore des branches vivantes, dans la partie supérieure de la cime, mais néanmoins si dépérissants qu'ils avaient été marqués pour être vendus dans le courant de 1908. En tenant compte de la lenteur de croissance, à l'altitude de 1000 mètres, sur une crête battue par les vents, j'estimai que ces sapins pouvaient être âgés de soixante-dix ans environ. Ils avaient 12 à 15 mètres de hauteur totale, dont la moitié en cime.

J'examinai d'abord ceux dont la cime se trouvait entièrement

desséchée. Il était facile de voir que leurs branches étaient mortes successivement, à partir du bas, car celles qui formaient la partie inférieure de la cime avaient perdu toutes leurs aiguilles, tandis que celles du milieu et surtout celles de la partie supérieure en avaient conservé encore, quoique sèches, un assez grand nombre, outre que leur bois présentait une décomposition moins avancée. Ces divers signes indiquaient que les premières branches avaient péri depuis assez longtemps et que la mort des dernières remontait au moins à deux ou trois ans⁽¹⁾. Mais il me fut impossible de constater sur eux aucune trace de la maladie causée par le *Phoma*. La pourriture était pour cela trop avancée, ce qui aurait suffi à faire disparaître tout indice de l'infection. L'écorce de la région d'attaque est, en effet, la première, envahie par les saprophytes, à cause des perforations dont elle est criblée, qui offrent aux germes des champignons une entrée facile. Il en est de même des bourrelets, par suite des crevasses dont ils sont assez souvent sillonnés. Les pycnides du *Phoma* sont rapidement détruites, entraînées dans la décomposition de l'écorce. Leur vacuité rendrait d'ailleurs le diagnostic très incertain, car c'est surtout par la forme et les dimensions de ses spores que la présence du parasite peut se déceler. Il n'est pas jusqu'au caractère de l'effeuillage de la région d'attaque qui n'eût disparu, puisque la plupart des feuilles, même des pousses plus jeunes, s'étaient détachées, brisées par le vent ou détruites par les saprophytes. L'examen des arbres morts ne pouvait donc indiquer s'ils avaient été attaqués par le *Phoma*.

Il en était de même des branches sèches formant la partie inférieure de la cime des deux sapins dépérissants qui venaient d'être abattus. Mais il en fut tout autrement de celles qui se trouvaient comprises entre la masse inférieure des branches sèches et la masse supérieure des branches vivantes, parce qu'elles portaient l'indice le plus saillant qui puisse faire reconnaître de prime abord une atteinte de *Phoma*, à savoir la présence de pousses sèches plus ou moins ramifiées, terminant un rameau vivant et séparées

(1) Elle ne pouvait remonter plus haut, puisque, quatre ans auparavant, une coupe d'éclaircie avait été assise dans cette parcelle et que les arbres auraient été compris dans cette exploitation, si on les avait trouvés morts à cette époque. D'autre part, des bûcherons m'ont dit avoir remarqué, depuis plusieurs années, cette tache de sapins morts ou dépérissants, environnée, sur un rayon assez étendu, de sujets portant un certain nombre de branches sèches.

de lui par un bourrelet. Je pus ainsi recueillir, en quelques minutes, dans cette région intermédiaire et sur une ou deux couronnes seulement, une vingtaine de branches présentant ce caractère. Je les emportai, ainsi que d'autres prélevées sur des arbres voisins, encore en assez bon état de végétation, pour soumettre les unes et les autres à un examen plus approfondi que celui auquel je m'étais livré autrefois. Ce sont les résultats de cette étude que je vais exposer.

III

Je passerai d'abord en revue la structure des trois régions qui sont à distinguer dans un rameau vigoureux attaqué par le *Phoma* : la zone d'attaque, le bourrelet qui limite supérieure-ment cette zone ainsi que la portion de branche qui y fait suite, enfin le bourrelet inférieur.

Zone d'attaque. — Elle a généralement de 5 à 10 centimètres de long. L'écorce subéreuse apparaît criblée, comme par des coups d'épingle, de perforations qu'occupent de petites masses noires. Ce sont des amas de conceptacles fructifères ou *pycnides*, autour desquels est soulevée la partie superficielle du suber. Ces *pycnides* sont quelquefois simples (uniloculaires) ou composées de plusieurs loges, à cloisons insérées les unes sur les autres. Ces loges sont bourrées de spores fusiformes et portent une guttule à chaque foyer. Ces guttules ne sont pas toujours bien apparentes. Assez souvent on en voit qu'une ⁽¹⁾, parfois aucune n'est visible. Cela dépend de la position de la spore, suivant qu'elle est à plat ou plus ou moins de champ. Dans une même coupe, on voit souvent deux et trois *pycnides*. En absorbant l'eau dans laquelle est placée la préparation, les *pycnides* se gonflent un peu et leur paroi crève sur un ou plusieurs points. Par ces orifices, les amas de spores s'écoulent et, restant légèrement agglutinées entre elles, quelques secondes après leur émission, elles forment des traînées qui s'épanouissent à quelque distance de l'orifice de sortie. Même un certain temps après le début de l'émission, les loges semblent encore remplies de spores ; ce qui tient à ce qu'elles s'affaissent, à mesure qu'elles se vident. On a là une preuve du grand nombre de spores que contiennent ces organes. Elles sont

(¹) R. Hartig n'en représente qu'une sur la figure qui accompagne son texte.

caractéristiques et se distinguent très nettement, quand on les a examinées avec attention, des spores appartenant aux nombreuses espèces de champignons saprophytes qui envahissent l'écorce, après la mort des rameaux. La situation très superficielle des fructifications du *Ph. abietina* est aussi un caractère qui permet de les distinguer des conceptacles de *C. pinastri*, lesquels sont un peu plus profondément enchâssés et ont une coloration légèrement verdâtre.

Les éléments corticaux de la région d'attaque sont dissociés et en partie détruits par les nombreux filaments mycéliens qui les traversent; mais leurs débris sont reliés entre eux par la résine épanchée des poches et des cellules de l'écorce qui la renfermaient, ainsi que cela a généralement lieu dans les tissus résinifères en voie de destruction. La résine, ne subissant pas cette destruction et se trouvant libérée des réservoirs qui la contenaient, imprègne les débris de ces tissus, de même que les tissus voisins demeurés indemnes. Il en résulte que les éléments, en partie dissociés, du liber, du parenchyme cortical et du suber, sont agglutinés entre eux par la résine épanchée, ce qui contribue à diminuer l'épaisseur de ces tissus et par suite le diamètre de cette région. En incisant l'écorce, on a la sensation d'une entaille pratiquée dans de la cire. Elle apparaît, ainsi que le liber, d'un brun foncé presque noir, tandis qu'une section pratiquée plus haut montre ces tissus colorés en brun roux. Enfin, on y remarque des lignes blanchâtres formées de résine concrète (1). Ces trois caractères : réduction du calibre, agglutination et noircissement des tissus par la résine épanchée hors de ses réservoirs, dépôts de résine concrète sous forme de traits blanchâtres, peuvent servir à délimiter la zone d'attaque, même dans les cas où les bourrelets sont faiblement accusés et où les perforations de l'écorce sont rares ou peu apparentes.

Le bois de la zone d'attaque se distingue de celui des régions

(1) Ces caractères se remarquent dans d'autres circonstances où le liber et l'écorce sont tués par certains parasites : l'*Atridium elatinum* pour le sapin, le *Stereum sanguinolentum* pour l'épicéa. Ce dernier champignon n'était connu que comme saprophyte. J'en ai signalé le parasitisme très fréquent sur les épicéas des hautes Vosges, dans lesquels il pénètre surtout par les plaies d'élagage, quand celles-ci intéressent le tronc. Après la destruction des tissus libérien et cortical, la résine s'épanche hors de ses réservoirs et, agglutinant les débris de ces tissus, les transforme en un revêtement dur et compact.

qui la précèdent ou qui la suivent, en ce que la couche de l'année n'est généralement pas représentée, même par un commencement de formation ⁽¹⁾. C'est là une preuve que son cambium meurt avant le réveil de l'activité cambiale dans le reste de la branche. Les assises superficielles de ce bois, imprégnées par la résine de l'écorce qui, en s'épanchant, remplit le lumen des trachéides et des cellules radiales, ont une coloration brun foncé et une consistance de *bois gras*. Une couche de résine se dépose à la surface du cylindre ligneux.

Région située au-dessus de la zone d'attaque. — Cette zone est limitée à sa partie supérieure par un bourrelet plus ou moins développé. Dans le bois de ce bourrelet, la couche de l'année est plus large que celle de l'année précédente; elle est formée d'un tissu cicatriciel dont les premières assises sont constituées par des poches et des canaux résineux, lesquels sont plus courts et ont des calibres plus larges, moins uniformes et moins réguliers que les canaux normaux du bois des conifères. Entre ces canaux, parfois munis de cellules annexes, sont groupées des cellules ligneuses à parois assez épaisses, renfermant de l'amidon. Les poches résineuses ont des ouvertures plus larges et des contours plus irréguliers que les canaux. Dépourvues de cellules annexes, elles sont dues à des épanchements de résine dans le bois en formation. Viennent ensuite les trachéides, mais qui ne sont plus disposées avec autant d'ordre que dans le bois normal. Elles n'ont plus un lumen aussi régulier, leurs parois se sont épaissies; elles sont plus courtes, plus renflées et souvent amylières. Les rayons médullaires, tout en restant unisériés, ont des cellules plus grandes, élargies surtout dans le sens tangentiel et renfermant plus d'amidon que dans le bois normal. Ce tissu cicatriciel, et principalement la première assise qui le constitue, est imprégné de tanin oxydé et de résine.

Le liber et l'écorce de nouvelle formation ont subi des changements correspondants. Leurs cellules sont devenues plus volumineuses, plus chargées de tanin et d'amidon; les réservoirs à résine se sont amplifiés.

(1) Une seule fois, j'ai constaté la présence de quelques assises de trachéides, ce qui prouvait que la nécrose du cambium n'était pas complète à l'époque de son évolution habituelle. Leur aplatissement, dans le sens tangentiel, était un indice de la faible activité du cambium de cette région.

Ce n'est pas seulement dans le bourrelet supérieur que se manifeste l'augmentation de largeur de la nouvelle couche. Elle se poursuit encore au delà, à des distances variables, parfois jusqu'à 15 et 20 centimètres, mais de moins en moins accusées. En même temps qu'elle décroît, s'affaiblissent les caractères du tissu cicatriciel. Ce sont les poches résineuses qui sont atteintes les premières. Elles deviennent plus petites, moins nombreuses, puis finissent par disparaître. Les trachéides reprennent peu à peu leur disposition régulière, leur forme et leurs dimensions. Les cellules des rayons médullaires redeviennent normales. Une quantité un peu plus grande d'amidon dans la dernière couche est le caractère qui se maintient le plus longtemps.

Région située au-dessous de la zone d'attaque. — La couche de l'année est formée d'un tissu cicatriciel, analogue à celui de la région supérieure, mais, au lieu d'être plus large que la couche de l'année précédente, elle est plus étroite. Immédiatement au-dessous de la zone d'attaque, se trouve un bourrelet avec poches résineuses et cellules amylières, trachéides et rayons médullaires modifiés, comme dans le bourrelet supérieur, mais de dimensions plus exiguës. Mêmes changements dans l'écorce. Au-dessous du bourrelet, la couche s'amincit jusqu'à une distance de quelques centimètres, en même temps que s'atténue le caractère cicatriciel, dans le même ordre qu'au-dessus de la zone d'attaque.

La formation du bourrelet supérieur, dans les branches grosses et vigoureuses, est due à plusieurs causes : d'abord à l'accumulation de l'amidon que produisent encore les aiguilles pendant le temps qui s'écoule entre le début de l'attaque et le dépérissement de la branche. Ce temps est parfois assez long, l'activité cambiale pouvant persister non seulement pendant la première année, mais parfois aussi pendant une partie de la deuxième, dans les branches d'assez fort calibre ; car, dans ce cas, l'eau peut continuer à traverser le bois interne de la zone d'attaque, lequel est préservé, par son épaisseur, d'une dessiccation trop rapide. Sous l'influence de cette suralimentation, l'activité cambiale s'exalte et la couche en formation s'hypertrophie.

Une autre cause de la genèse du bourrelet vient s'ajouter à la précédente. La résine de l'écorce, n'ayant plus son écoulement normal, par suite de la destruction de la zone d'attaque, s'accumule et imprègne même le bois sous-jacent. Comme conséquence,

l'écorce se gonfle et finit par se crevasser. La résine s'écoule par ces crevasses, formant des amas blanchâtres sur l'écorce enviro-nnante. Le débridement qui en résulte favorise la formation du bourrelet.

Le bourrelet inférieur est également dû à une suractivité cambiale, mais moindre et surtout moins persistante que dans le bourrelet supérieur, car la couche qu'elle produit est non seulement moins large que dans ce dernier, mais même que celle de l'année précédente. L'amidon dont pouvait disposer le cambium ne provenait que des quelques aiguilles qui se trouvaient dans son voisinage. Aussi est-ce plutôt le débridement de l'écorce, résultant de la nécrose de la zone d'attaque, qui doit exercer sur la formation du bourrelet inférieur une influence prépondérante.

Le tissu cicatriciel qui vient d'être décrit peut-il être assimilé à celui qui se forme à la suite d'une décortication annulaire ? C'est ce dont j'ai voulu m'assurer par une expérience comparative.

Dans le courant du mois d'août 1891, j'ai enlevé un anneau d'écorce sur une branche de sapin, dans une partie de sa pousse de cinq ans. Au mois de novembre la teinte des aiguilles avait passé au vert jaunâtre et, au mois de juin suivant, elles étaient rousses et sèches. Un assez gros bourrelet s'était formé à la lèvre supérieure de la plaie, un bourrelet plus petit à la lèvre inférieure. Le 15 avril suivant, presque une année, par conséquent, après l'annélation, j'examinai le tissu de ce bourrelet et celui des régions avoisinantes.

Région annelée. — Diamètre du bois : 7 millimètres. La couche de l'année précédente n'est pas terminée. Le développement en a été arrêté par l'opération.

Un peu au-dessus du bourrelet supérieur. — Diamètre du bois : 9 millimètres. On compte six couches, la dernière plus large que la précédente. Les assises les plus externes de celle-ci sont amylofères et renferment des amas bruns de résine et de tanin oxydé. Vers le milieu de la dernière couche, on remarque, en certains points, une zone de poches ou canaux résineux disposés en arc, à contours irréguliers, à calibres variables, renfermant de grosses gouttes de résine. Autour de plusieurs de ces canaux, plus petits et à lumen plus étroit, des cellules sont disposées circulairement, ce qui indique des cellules annexes. Beaucoup de trachéides renferment du tanin oxydé. Ce tissu cicatriciel a été formé en 1891, après l'annélation. Il résulte de la réaction de l'organe, à la suite de l'opération. On ne saurait le considérer comme produit en 1892, car outre que, au mois de juin de cette année, les aiguilles étaient déjà sèches, aucune pousse nouvelle ne s'était déve-

loppée au delà de l'annélation. Sous l'influence du traumatisme, le bois normal d'été a fait place aussitôt à un bois cicatriciel dont certains éléments, les trachéides à large lumen, se rapprochaient de ceux qu'on rencontre dans la zone de printemps.

A 7 centimètres au-dessus du bourrelet supérieur. — On ne trouve que cinq couches. L'annélation n'a produit aucun effet à ce niveau.

Un peu au-dessous du bourrelet inférieur. — Diamètre du bois : 8 millimètres, intermédiaire à ceux de la région annelée et de la région supra-annulaire. On y voit six couches, la dernière étroite. Les trachéides aplaties de la zone d'été de 1891, bien que suivant l'alignement de celles du printemps, s'en distinguent par leur contenu amylacé. De la position qu'elles occupent dans la couche, il résulte qu'elles ont dû être formées aussitôt après l'annélation. La présence de l'amidon dans des éléments qui, normalement, n'en contiennent pas, est l'indice de la perturbation nutritive qui en a été la conséquence.

A 2^m 50 au-dessous du bourrelet inférieur. — On ne trouve plus que cinq couches, la dernière ayant sensiblement la même largeur que la précédente, ce qui prouve que les effets de l'annélation ne se sont plus fait sentir à partir de ce niveau.

Sur cette branche, j'avais pratiqué, en même temps, une seconde annélation, un peu plus haut que la première, dans la pousse de quatre ans. Là aussi, il se forma un bourrelet assez fort à la lèvre supérieure de la plaie, un autre moins apparent à la lèvre inférieure. Dans le bourrelet supérieur, on compte cinq couches, la dernière plus large que les précédentes, mais le bois en est normal. Cette couche se prolonge jusqu'à 3 et 4 centimètres au-dessus du bourrelet, en s'amincissant toutefois. Elle a été formée au mois d'août 1891, à la suite de l'annélation.

Au bourrelet inférieur, on trouve quatre couches normales, puis une cinquième, plus mince, qui débute par d'assez larges trachéides. En quelques-unes de ses parties, on remarque des canaux résineux entourés de cellules annexes amylières. Les trachéides voisines renferment de l'amidon et des amas de tanin et de résine dont l'ensemble dessine un liseré brun à la limite interne de la dernière couche. Celle-ci s'est formée, comme conséquence de l'annélation, en août 1891 et non au printemps de 1892. La couche de 1891 n'était pas terminée, la zone d'été débutait seulement et, à ses trachéides qui commençaient à s'aplatir, en ont succédé, sans transition, d'autres à large lumen ainsi que le tissu cicatriciel précédemment décrit; après quoi les trachéides ont recommencé à s'aplatir.

On voit que le tissu cicatriciel des régions supra et infra-annulaires est semblable à celui des régions situées au-dessus et au-dessous de la zone attaquée par le *Ph. abietina*. L'expérience dont il vient d'être rendu compte présente ce côté intéressant que la blessure, ayant été effectuée un peu avant l'achèvement de

la couche annuelle, la zone d'été avait déjà commencé à se former. L'annélation faite, aussitôt, sans transition, le tissu en formation se modifie profondément. Les trachéides, à dimensions réduites, font place à des éléments plus volumineux, à des réservoirs de résine, à des cellules amylières, puis le tissu redevient à peu près normal et la couche s'achève avec des trachéides aplaties. Ce n'est donc pas seulement au printemps que des trachéides analogues à celles du bois de printemps ainsi que du tissu cicatriciel peuvent se former, mais à toute époque de la période végétative. Il suffit, pour cela, qu'il y ait suractivité cambiale, par suite d'un excès de nutrition. Par un motif inverse, du bois d'été peut se former au printemps, ainsi que cela se remarque dans les sapins et épicéas à croissance très ralentie.

La perturbation subie par le cambium, dans son fonctionnement, est la conséquence de la réaction opposée par l'organisme à la blessure, que celle-ci provienne d'une annélation ou de l'attaque du parasite. Elle se traduit par une suractivité de ce tissu, résultant d'un excès local d'alimentation. Elle est d'ailleurs passagère ou du moins s'affaiblit, dans certains cas, assez rapidement pour que, loin d'entraîner la production d'une couche annuelle plus large que la précédente, comme dans la région située au-dessus du siège de la blessure, il en résulte, ainsi que cela se présente au-dessous de ce siège, la formation d'une couche plus étroite. Dans ce dernier cas, l'activité du cambium est tout d'abord employée à édifier une barrière contre le parasite. C'est à cette défense qu'il se hâte de consacrer la plus grande partie de l'amidon dont il dispose⁽¹⁾.

Cette défense, d'ailleurs tout automatique, puisqu'elle se manifeste de la même manière à la suite d'un traumatisme, a une utilité variable, suivant les cas. Le bourrelet supérieur ne garantit pas de la mort l'extrémité de la branche attaquée par le *Phoma*, car elle périrait, par suite de la nécrose de la zone d'attaque, lors

(1) Le bois des branches de sapin et d'épicéa présente parfois de petites enclaves d'un tissu cicatriciel, analogue à celui qui vient d'être décrit (cellules ligneuses amylières disposées sans ordre, canaux résineux, rayons médullaires à éléments élargis, etc., avec imprégnation de résine et de tanin oxydé), sans qu'il soit resté trace de la cause qui a produit cette perturbation de l'activité cambiale. Peut-être n'est-elle autre, comme dans les cas précédents, que la réaction de l'organisme contre quelque blessure ancienne et plus ou moins éloignée, que rien ne décèle plus à l'extérieur, ou même contre l'attaque locale d'un parasite.

même que le bourrelet ne se formerait pas. Mais le bourrelet inférieur préserve incontestablement la portion de la branche comprise entre lui et le trouc. Grâce à la résine dont il s'imprègne, par suite de la formation de nouveaux réservoirs, par suite aussi de l'épanchement de la résine des réservoirs antérieurement constitués, le tissu cicatriciel de ce bourrelet oppose une barrière efficace à la pénétration du parasite⁽¹⁾. Il se forme bien, à la limite de ce tissu, une assise de périderme, mais qui ne saurait être considérée comme très efficace, car les filaments mycéliens du *Phoma* pénètrent à travers l'écorce subéreuse⁽²⁾.

(1) Si donc, dans certaines circonstances, l'épanchement de résine ne produit pas de résultat favorable à l'organe attaqué, dans d'autres, il lui est utile. En voici encore un exemple. On remarque fréquemment, sur les aiguilles d'épicéa, de petites taches brun foncé. Elles sont dues à la nécrose de quelques cellules épidermiques, hypodermiques et du parenchyme voisin qui se trouvaient envahies par des filaments mycéliens (sans doute de *Lophodermium macrosporum*), dont on aperçoit parfois les traces dans l'amas de résine et de tanin oxydé qui imprègne ces tissus et a arrêté l'expansion du parasite, concurremment avec des assises de cellules subéreuses qui se sont formées à la limite du tissu resté intact. Ici, l'épanchement de résine a un effet utile. Il en est de même lorsque, à la suite de traumatismes, un tissu foliaire ou caulinaire ferme sa blessure et préserve ainsi les tissus sous-jacents de tout envahissement parasitaire.

Voici un cas où l'épanchement de résine préviendrait sans doute la mort du sujet. Il est un champignon qui, dans les hautes Vosges, envahit les branches de *Betula pubescens*, à peu près de la même manière que le *Phoma abietina* attaque celles du sapin. C'est le *Rudulum aterrimum* (détermination que je dois à l'obligeance de M. René Maire) et dont le parasitisme n'avait pas encore, que je sache, été signalé. Comme le *Phoma*, c'est sur l'écorce de la partie moyenne des rameaux qu'il s'installe, la recouvrant d'un mycélium noir, épais et condensé, qui forme un revêtement continu, sous le suber soulevé par lanières. Sur ce mycélium sclérotiforme, font saillie çà et là des fructifications très apparentes. N'étant arrêté dans sa marche par aucun bourrelet de défense, le *R. aterrimum* progresse assez rapidement vers le tronc, qu'il finit par atteindre et dont il arrive à faire le tour, parfois seulement au bout de plusieurs années; ce qui entraîne la mort de l'arbre. Si le bouleau était résinifère, il parviendrait sans doute, comme le sapin, à cantonner son parasite dans la portion de branche attaquée.

Depuis quelques années, j'ai perdu, à Longemer, du fait de cette maladie, plusieurs bouleaux vigoureux. J'ignore si le *R. aterrimum* est parasite aussi sur *Betula alba*. Pour m'en assurer, je viens d'introduire quelques sujets de cette espèce.

(2) Peut-être ces filaments s'introduisent-ils de préférence par les fissures longitudinales et transversales du rhytidome, mais du périderme ne tarde pas à se former au fond de ces fissures. Ce tissu, quand il est assez mince, peut se laisser traverser par les filaments mycéliens du parasite. Il n'en est plus de même quand il est trop épais, et c'est sans doute pour ce motif que les branches dépassant 2 à 3 centimètres de diamètre sont rarement atteintes. Hartig dit avoir vu contaminés des rameaux ayant 5 centimètres, je ne l'ai jamais constaté sur aucun des nombreux échantillons qui m'ont passé par les mains. Il en est de même d'autres observateurs. Hartig signale aussi des branches attaquées sur une partie seulement de leur contour. Ce fait, pas plus que le précédent, n'a été observé par moi, ni par plusieurs personnes qui ont eu l'occasion d'examiner des branches atteintes. Il paraît au reste assez difficile qu'il puisse l'être, puisqu'une branche assez forte qui ne serait envahie que partiellement par le parasite, non seulement ne périrait pas, mais conserverait la coloration de son feuillage. Aucun indice extérieur ne la signalerait donc à l'attention. Le hasard seul pourrait la faire découvrir.

IV

Il est un autre caractère qui sert à distinguer la portion de branche envahie par le *Ph. abietina*, c'est l'exfoliation dont elle est le siège peu après l'attaque. Dès le mois de juillet, elle est dénudée et il ne tarde pas à en être de même des petites branchettes qui peuvent se trouver insérées sur elle. Aussi ai-je cru devoir autrefois l'appeler *région effeuillée*. Plus tard, la région située immédiatement au-dessus de la zone d'attaque ainsi que les branchettes qui en partent s'effeuillent à leur tour, mais sur une assez faible étendue, quand le rameau est vigoureux. Au delà, les aiguilles ne se détachent pas. A quelles causes attribuer ces chutes et ces adhérences d'aiguilles suivant leur situation ? On pourrait supposer que la chute est le résultat de la dessiccation. Mais, si les feuilles d'épicéa tombent spontanément, en se desséchant, d'une branche séparée de la tige, il n'en est pas de même de celles de sapin ⁽¹⁾.

Dans cette essence et en laissant de côté certaines causes extérieures, telles que la rupture par le vent ou la désagrégation du parenchyme par des champignons, la chute des aiguilles ne se produit qu'à la suite du développement d'un jeune tissu ou *couche séparatrice*, ainsi que cela a lieu à l'automne pour les feuilles caduques. Comme pour celles-ci, on remarque, à la base d'une aiguille de sapin récemment tombée, des cellules à chlorophylle de nouvelle formation, lâchement unies entre elles et que le moindre effort suffit à dissocier.

Pour que cette couche séparatrice puisse se former, le concours de plusieurs conditions est nécessaire. Il faut d'abord que l'aiguille soit arrivée à un état de dépérissement assez avancé pour ne plus pouvoir attirer, comme auparavant, l'eau et les aliments d'entretien qui, accumulés à sa base, servent alors à la multipli-

(1) J'ai reconnu que c'est par suite du retrait, causé par le dessèchement, d'un tissu spécial situé à la base des aiguilles d'épicéa, que celles-ci sont caduques. Un semblable tissu fait défaut dans celles de sapin. A toute époque de l'année, une branche d'épicéa détachée et maintenue dans une atmosphère sèche perd ses feuilles en deux ou trois semaines, tandis qu'une branche de sapin, dans les mêmes conditions, conserve généralement les siennes. Inversement, des rameaux d'épicéa coupés au printemps et abandonnés sur le sol, en plein massif, peuvent garder une grande partie de leurs aiguilles jusqu'en automne, alors que des branches de sapin, traitées de même, perdent les leurs.

cation cellulaire⁽¹⁾. Il faut ensuite que la température soit favorable à cette multiplication. Si, après avoir été détachée, entre les mois d'octobre et de mai, et maintenue ensuite à l'abri, une branche de sapin conserve indéfiniment ses aiguilles, c'est parce que la couche séparatrice ne peut plus se former, la température étant trop basse en hiver et la dessiccation étant complète avant le retour du printemps⁽²⁾. Au contraire, des rameaux de sapin, détachés de mai à septembre et gardés dans une chambre, perdent plus ou moins de feuilles, suivant le degré d'humidité du milieu. Si la dessiccation est rapide, il peut arriver qu'aucune feuille ne tombe. Si, au contraire, elle est assez lente, les aiguilles les plus âgées restent adhérentes, tandis que les plus jeunes se détachent en totalité ou en partie. Attirant l'eau et l'amidon que renferme le rameau, ces dernières se trouvent dans des conditions favorables à la formation d'une couche séparatrice à laquelle, par suite de leur desséchement, les plus vieilles ne peuvent donner naissance. Dans certains cas, l'inverse se produit, les jeunes aiguilles demeurant adhérentes, tandis que tombent les plus âgées. C'est ce qui est arrivé à des rameaux coupés, vers le milieu du mois d'août, dans la partie supérieure de la cime d'un sapin vigoureux. Les aiguilles de plus de deux ans, ayant conservé assez de vitalité pour disputer, à celles de l'année, l'eau nécessaire à leur végétation, ne se sont pas desséchées rapidement, comme dans le cas précédent, et ont pu former, quand elles commençaient à dépérir, une couche séparatrice qui a entraîné leur chute, tandis que celles de deux ans et au-dessous, ayant une végétation plus active encore, ont résisté davantage au dépérissement, et quand celui-ci a commencé à se manifester, le développement cellulaire nécessaire à leur chute n'a pu se former, parce que, l'automne ayant déjà commencé, la température n'était plus suffisamment élevée.

(1) Voir ma note : « Des phénomènes végétatifs qui précèdent ou accompagnent le dépérissement et la chute des feuilles » (*Bull. Soc. bot. de France*, 1876, t. XXIII, p. 176-191).

(2) Depuis vingt-cinq ans, j'ai soin de faire couper à chaque automne les branches de sapin dont j'orne la chapelle de Longemer. Leurs aiguilles restent ainsi adhérentes, pendant une année, jusqu'à l'époque du renouvellement des branchages. Il n'en serait plus de même si on les récoltait au printemps ou en été. Les feuilles ne se détacheraient pas toutes, ainsi que cela arriverait pour des branches d'épicéa, mais il en tomberait un bon nombre.

Des rameaux de sapin furent brisés incomplètement au mois d'août, à quelque distance de leur extrémité, et restèrent ainsi attachés à l'arbre. Au bout d'un mois, les feuilles âgées de plus d'un an dépérissaient et tombaient. Celles de l'année restaient adhérentes, surtout les plus jeunes, formant ainsi un pinceau à l'extrémité des plus jeunes pousses. Puis elles finirent par tomber à leur tour au mois d'octobre. Ces résultats s'expliquent ainsi : les aiguilles d'un an et plus recevaient de leurs branches assez d'eau pour pouvoir former une couche séparatrice, trop peu pour se maintenir en bonne végétation ; aussi se sont-elles détachées assez rapidement. Les plus jeunes, au contraire, absorbant à leur profit la plus grande partie de l'eau qui traversait les branches, ont pu se maintenir assez actives plus longtemps et ne sont tombées que lorsque, au début de l'automne, cette activité a fini par se ralentir.

On voit combien sont variées les conditions qui interviennent dans la chute des aiguilles de sapin, appartenant à des branches détachées pendant la période végétative. C'est en s'appuyant sur ces considérations qu'il est possible d'expliquer la défoliation de la portion du rameau attaquée par le *Ph. abietina*, puis la chute partielle et successive des aiguilles plus jeunes, enfin la persistance de celles qui garnissent les dernières pousses.

L'observation montre que les aiguilles de la zone d'attaque ne tardent pas à dépérir sous l'influence du parasite, qui détruit rapidement le cambium, le liber ainsi que l'écorce de cette région, et comme, au début, ces tissus renferment encore de l'eau et de l'amidon, les conditions favorisant la chute des feuilles se trouvent réunies ; aussi cette chute est-elle très précoce. Il est rare de rencontrer encore quelques aiguilles dans cette zone, même quand on l'examine peu de temps après l'infection, alors que la coloration du feuillage commence seulement à s'altérer, unique indice qui permette de reconnaître une branche atteinte. Au mois de juillet, la zone d'attaque est déjà morte et ses aiguilles sont tombées⁽¹⁾. La partie du rameau située immédiatement au-dessus,

(1) Cette chute ne semble pas d'ailleurs être occasionnée, ni même seulement favorisée, par le travail du mycélium, car les cicatrices foliaires sont intactes ; le périoderme qui les recouvre ne montre aucune perforation. C'est seulement plus tard que ce périoderme est parfois désorganisé par les fructifications du parasite, ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

de même que les branchettes qui s'y insèrent, ont déjà perdu presque toutes leurs feuilles, bien que l'écorce soit encore vivante. Cette région, recevant de l'eau par le bois de la zone nécrosée qui la précède et de l'amidon par le liber des pousses qui la suivent, se trouve aussi dans des conditions favorables à la chute de ses aiguilles, laquelle survient peu après. Plus loin encore, non seulement les branchettes sont vivantes, mais il en est de même de leurs aiguilles.

Les jeunes pousses, attirant l'eau des pousses plus âgées, conservent assez longtemps leur vitalité, d'autant plus qu'elles ont à leur disposition une partie de l'amidon qu'elles avaient produit dans les premiers temps consécutifs à l'attaque et qui s'est accumulé dans la partie restée vivante au-dessus de la blessure. Vers la mi-septembre, leurs aiguilles, quoique décolorées, sont encore en assez bon état. C'est plus tard seulement, vers la fin d'octobre, que, leur dépérissement commençant, les conditions seraient favorables à leur chute, si la température trop basse de l'automne n'entravait la formation d'une couche séparatrice⁽¹⁾.

V

La zone d'attaque, caractérisée par la chute de ses aiguilles et l'infériorité de son diamètre, relativement à celui des régions la précédant ou la suivant, apparaît comme étranglée entre les deux bourrelets cicatriciels qui la limitent. Dans mes notes de 1890 et de 1893, je lui avais donné, comme je l'ai dit plus haut, le nom de région *effeuillée*. Depuis, elle a été appelée en Allemagne région *étranglée* ⁽²⁾, dénomination d'une application moins générale, car le bourrelet supérieur ne se rencontre plus dans les branches peu vigoureuses et d'un faible diamètre (au-dessous de 1 centimètre) et cela pour plusieurs motifs. D'abord, par suite de la minceur de ces branches, le bois de la région effeuillée se des-

(1) C'est pour le même motif que, chez certaines espèces, les feuilles dont la vitalité se prolonge dans l'arrière-saison, le plus souvent parce qu'elles ont apparu tard au printemps, ne tombent pas avant l'hiver et deviennent *marcescentes* (Charme, Platane, Boule-de-neige, rameaux inférieurs des Chênes, etc.).

(2) On a même tiré de ce caractère le nom de la maladie : *maladie de l'étranglement des branches de sapin*.

sèche rapidement, jusque dans sa partie centrale; ce qui a pour effet de ralentir la progression de l'eau à travers ce tissu et d'entraîner le prompt dépérissement de la portion de branche située au delà, ainsi que de toutes les ramifications qu'elle porte. Le bourrelet supérieur ne peut donc se former. Lors même d'ailleurs que l'extrémité de la branche ne dépérirait pas, elle a généralement une végétation trop ralentie pour exercer une réaction suffisante et être en état de fournir au cambium, bordant la lèvre supérieure de la plaie, la quantité d'amidon nécessaire à la formation d'un bourrelet, de même que la résine indispensable à son imprégnation. Il est enfin une troisième cause pour laquelle le bourrelet supérieur ne se forme pas ou n'acquiert qu'un faible développement sur les branches peu vigoureuses. Dans ce cas, l'attaque du parasite est atténuée parce qu'il ne trouve dans la branche qu'une alimentation insuffisante; aussi ses fructifications sont-elles disséminées, au lieu d'être agglomérées. La branche, de son côté, n'étant que faiblement atteinte, ne réagit pas⁽¹⁾.

Ne rencontrant aucune barrière défensive, le mycélium progresse vers les jeunes pousses, envahissant plus ou moins leurs ramifications. C'est ce que j'avais déjà fait remarquer autrefois. Mais, tandis que ce cas était assez rare, lors de mes premières observations, il s'est montré très fréquent dans celles auxquelles je viens de procéder. Sur une trentaine d'échantillons recueillis, je n'en ai trouvé que trois présentant un bourrelet supérieur.

(1) Un fait analogue se passe dans l'attaque des aiguilles d'épicéa par le *Lophodermium macrosporum*. J'ai reconnu qu'au printemps ce champignon attaque les feuilles d'épicéa de deux manières. L'aiguille est-elle encore assez vigoureuse, riche en amidon, le mycélium, bien alimenté, devient très actif et se répand aussitôt dans tout l'organe, à la base duquel une réaction ne tarde pas à se manifester par un épanchement de résine qui forme un anneau brun et oppose à l'extension du mycélium une barrière infranchissable. Cette barrière n'a d'ailleurs aucune utilité pour arrêter l'infection, car, dans les aiguilles dont il va être parlé et qui sont dépourvues d'anneau brun, le mycélium ne passe pas davantage dans la tige. La résine produite par le tissu spécial dont j'ai parlé plus haut, et qui constitue la partie inférieure de l'aiguille, soude celle-ci au pédicule, qu'elle surmonte, et l'empêche de se détacher quand elle se dessèche. Aussi, tandis que toutes les feuilles saines tombent spontanément par suite du retrait que la sécheresse entraîne dans ce tissu, celles qui sont contaminées, restent adhérentes et il faut exercer sur elles un certain effort pour les détacher. Mais quand le parasite s'attaque à des feuilles en mauvais état de végétation, il n'est plus assez nourri et ne forme que quelques filaments mycéliens qui provoquent le dépérissement de l'organe, mais avec une extrême lenteur. Moins vivement attaquée que dans le cas précédent, l'aiguille ne réagit plus. L'anneau brun de résine ne se forme pas et la feuille finit par tomber dès qu'elle est suffisamment sèche. Cet exemple montre que la réaction opposée par la plante hôte à son parasite est automatique et n'entraîne pas toujours un effet utile.

Dans la plupart des autres, le mycélium s'étendait sur des longueurs très variables, mais en général bien supérieures à celles des régions étranglées. En voici quelques exemples :

Le diamètre, exprimé en millimètres, a été mesuré au bas de la région atteinte ; la longueur moyenne de cette région est exprimée en centimètres.

	Nombre d'échantillons	Diamètre moyen	Long. moyenne de la région atteinte
<i>Première série.</i>	8	9	6
(Échantillons prélevés sur les deux arbres dépérissants qu'on avait abattus)	5	5,4	34
<i>Deuxième série.</i>	14	7,3	4,7
(Échantillons recueillis sur des arbres n'ayant que quelques branches atteintes).	3	5,8	22

La région envahie par le parasite est donc plus étendue, quand le diamètre de cette région est plus faible.

J'ai fait remarquer que, dans les cas où le champignon a acquis une grande extension, les fructifications ont une autre disposition. Au lieu de rester agglomérées dans la partie de la branche où débute l'infection, elles sont disséminées. On voit bien encore quelques perforations dans le suber, mais c'est surtout à travers les cicatrices foliaires qu'elles se font jour. La lame du périderme qui recouvre ces cicatrices est parfois percée sur ses bords par les pycnides, mais le plus souvent soulevée circulairement autour de l'ombilic représentant la trace du faisceau central de l'aiguille. Le contour de cette lame ainsi dressée est festonné. Bien que, dans la portion de branche où commence l'attaque, on remarque aussi des fructifications faisant saillie par quelques cicatrices foliaires, tel n'y est pas le cas général, tandis que, sur les pousses plus jeunes, c'est surtout et parfois même presque uniquement par ces cicatrices que les pycnides se fraient une issue. Il y a là un lieu d'élection, justifié sans doute par la moindre épaisseur du suber et peut-être aussi par les restes de l'amidon qui s'était amassé dans le tissu cortical, au voisinage des aiguilles, et qui, en alimentant la couche séparatrice, a occasionné leur chute.

La rareté relative des fructifications développées sur les branches grêles que, par suite de l'absence d'un bourrelet supérieur, le parasite a envahies, est due à l'affaiblissement de la végétation

du mycélium, qui ne rencontre pas, dans son hôte, une alimentation suffisante⁽¹⁾.

L'envahissement des jeunes pousses par le parasite est postérieur au début de l'attaque et, comme les organes fructifères y sont plus rares sur un espace donné, on est autorisé à penser que sa végétation devient moins active, à mesure qu'il s'étend. Cette réduction de vigueur est sans doute due au ralentissement de nutrition, les aiguilles fonctionnant de moins en moins activement, à mesure qu'elles dépérissent. C'est ce qui expliquerait que les plus jeunes pousses (un, deux et trois ans) sont rarement infectées. Le mycélium, ne trouvant plus à s'alimenter, ne peut parvenir jusqu'à elles.

Ainsi, parmi les branches récemment étudiées, j'ai rencontré les catégories suivantes :

1° Quelques-unes, ayant une zone d'attaque d'un diamètre de 5-12 millimètres, bien caractérisée par deux bourrelets distants l'un de l'autre de 3-8 centimètres et par les nombreuses fructifications dont son écorce subéreuse est criblée ;

2° D'autres plus nombreuses et d'un diamètre plus faible, 3-6 millimètres, sur lesquelles la zone d'attaque n'est limitée que par un bourrelet inférieur. Bien que l'autre bourrelet fasse défaut, cette région ne comprend qu'une longueur de quelques centimètres, au delà de laquelle on ne rencontre aucune fructification de *Phoma*. L'extension du parasite n'est donc pas arrêtée ici par un tissu cicatriciel, mais peut-être par un épanchement de résine que rien ne décèle à l'extérieur. Peut-être aussi faut-il en rechercher la cause dans un affaiblissement végétatif du mycélium, par insuffisance de nutrition. Ce qui pourrait le faire croire, c'est que les fructifications généralement sont moins nombreuses que dans le cas précédent ;

3° Sur quelques branches plus minces encore, la zone d'attaque

(1) J'ai observé un fait analogue dans la formation des organes fructifères du *Lophodermium macrosporum*. Tandis que, dès le printemps, le champignon envahit rapidement tout le parenchyme des aiguilles encore assez vigoureuses d'épicéa et y développe, dans le courant de l'été, des spermogonies, puis, à l'automne, de nombreuses périthèces qui se réunissent et s'alignent en larges files plus ou moins allongées, sur la face inférieure seulement de l'organe, ce même parasite, quand il s'introduit dans des aiguilles dépérissantes, ne les envahit que lentement, ne produit des spermogonies qu'à l'arrière-saison et des périthèces qu'au printemps suivant. De plus, ces périthèces, trop peu nombreuses pour se réunir en files, restent alors en petites masses isolées sur chacune des faces de l'organe.

n'est plus, comme dans le premier cas, limitée par un bourrelet supérieur, mais le parasite s'est répandu, dans plusieurs pousses, au delà de celle qu'il avait d'abord envahie. Les perforations du suber, assez rares déjà dans cette dernière, disparaissent presque entièrement dans les suivantes où l'on ne rencontre plus guère de fructifications que sous les cicatrices foliaires⁽¹⁾;

4° Quelques branchettes, dépourvues du bourrelet supérieur, sont munies d'un bourrelet inférieur à peine apparent. Le parasite a envahi plusieurs pousses, mais les fructifications sont rares, se trouvant seulement sous certaines cicatrices foliaires ;

5° Enfin, sur quelques pousses de deux à quatre ans, ayant à peine 2 millimètres de diamètre, dépourvues de tout bourrelet, le parasite n'occupe que l'espace de quelques centimètres, effeuillé, entre la région garnie d'aiguilles vivantes et celle qui ne porte plus que des aiguilles mortes. Quelques pycnides se voient sous de rares cicatrices foliaires.

De ce qui précède, il résulte que l'attaque du parasite peut être concentrée ou diffuse, ses fructifications étant agglomérées dans le premier cas (rameaux vigoureux) et disséminées dans le second cas (rameaux languissants).

Il n'est pas toujours facile de distinguer, sur les pousses envahies tardivement, les fructifications de *Phoma*, parmi celles, souvent assez nombreuses, des champignons saprophytes qui les ont ensuite attaquées. C'est par l'aspect fusiforme des spores, leurs dimensions et la présence d'une guttule à chaque foyer, qu'on peut, en ayant acquis quelque habitude de cette recherche, arriver à les reconnaître avec certitude⁽²⁾. Le mode d'émission des spores est aussi assez caractéristique. Celles-ci sortent agglomérées et formant de longues traînées par les ouvertures résultant du gonflement des pycnides sous l'influence de l'eau de la préparation. Aucune fructification des nombreux saprophytes que j'ai eu

(1) Parmi les cicatrices recouvrant des pycnides de *Phoma*, s'en trouvent quelques-unes qui abritent des fructifications de divers saprophytes. De même que les pycnides, elles trouvent, par ces cicatrices, une issue plus facile que par le suber de l'écorce.

(2) L'examen des pycnides est moins probant, d'abord parce que ces organes sont assez variables de formes et de dimensions, étant tantôt simples, tantôt cloisonnées, ensuite parce que certains saprophytes ont des conceptacles analogues ; enfin parce que, dans les coupes microscopiques, elles sont plus ou moins entamées. L'examen des spores est au contraire décisif, soit qu'elles restent enfermées dans les pycnides, soit surtout quand elles s'échappent au dehors, ce qu'on facilite en comprimant légèrement le couvre-objet.

l'occasion d'examiner, sur ces échantillons, ne présentait ces caractères (1). C'est seulement quand on a reconnu les spores du parasite qu'on peut conclure à sa présence sur une pousse. On n'y arrive souvent qu'après plusieurs tentatives. Un semblable examen, comme on le voit, est assez long et minutieux. C'est en procédant ainsi qu'il m'a été possible de suivre l'invasion progressive du *Phoma* dans les pousses de plus en plus jeunes.

J'ai remarqué combien les spores étaient nombreuses sur la plupart des échantillons examinés. Une préparation renfermait souvent deux et trois pycnides, bourrées de spores au point que quand, après leur sortie, celles-ci s'étaient répandues dans le voisinage, les conceptacles paraissaient presque aussi remplis. Il ne m'était pas resté le souvenir d'une telle profusion de spores, dans les observations que j'avais faites, vingt ans auparavant.

VI

Ce n'est pas seulement par le grand nombre des pycnides et l'abondance de leurs spores que les échantillons, recueillis à l'automne dernier, diffèrent de ceux que j'avais étudiés autrefois. Ils s'en distinguent encore par l'époque d'apparition de ces spores. Bien que, lors de mes premières recherches, j'en eusse trouvé dès le mois de juin, c'était principalement vers la fin de l'été que je les rencontrais, et comme l'examen anatomique des branches contaminées montrait que l'attaque se produisait avant l'évolution cambiale, j'en avais conclu que la dissémination des spores s'effectuait dans la période comprise entre les mois d'octobre et de mai, mais à une époque plus rapprochée de la première de ces dates que de la seconde. Suivant von Tubeuf, la contamination aurait lieu en août et septembre (2). Or, dans les branches récoltées aux mois de novembre et de décembre derniers, les pycnides étaient remplies de spores. Il semblerait donc que leur maturation

(1) Ces fructifications, noirâtres comme celles du *Ph. abietina*, et sortant, comme elles, par l'écorce et surtout par les cicatrices foliaires, appartiennent à des espèces très diverses. Mais celles que j'ai observées le plus fréquemment, aussi bien sur les rameaux que sur les aiguilles, sont les spermogonies cloisonnées du *Cytospora pinastri*. Elles se distinguent des pycnides du *Phoma* en ce qu'elles sont plus volumineuses, un peu moins superficielles et ont une coloration légèrement vert-de-gris, appréciable même à la loupe, sur une coupe.

(2) *Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht*. Berlin, Julius Springer. 1895.

s'effectue plus tardivement, quand l'altitude augmente, ainsi que cela a lieu pour la maturation des cônes de sapin. Ce retard serait-il favorable au développement du parasite ? Plusieurs faits autoriseraient à le supposer.

J'ai montré que, dans la région d'attaque, les dernières assises ligneuses sont constituées par un tissu normal de trachéides aplaties, produites par conséquent à la fin de l'été précédent, et que, dans les bourrelets de défense, la couche la plus récente débute par du bois cicatriciel de printemps que caractérise la présence d'éléments à large lumen et surtout de canaux résineux. Par conséquent, c'est au début du printemps qu'est détruit le cambium de la région d'attaque. S'il l'était à un autre moment du printemps et de l'été, on verrait du bois cicatriciel succéder brusquement à du bois normal, en cours de formation ; ce que je n'ai presque jamais constaté. Il semble donc que ce soit surtout pendant la période du repos végétatif ou du premier printemps que les spores acquièrent leur maturité, se disséminent et germent dans l'écorce des branches qu'elles ont envahies. Peut-être le développement du mycélium est-il favorisé par l'affaiblissement de vitalité du tissu cortical en automne et en hiver, en vertu de cette loi générale que la réceptivité d'un organe à l'égard d'un parasite augmente avec la diminution de sa vigueur. C'est ce qui se présente dans l'attaque des aiguilles d'épicéa et de sapin par leur *Lophodermium* respectif. Ce sont les sujets à végétation languissante, soit parce qu'ils se trouvent dans des sols pauvres, soit parce qu'ils sont trop serrés, en pépinière par exemple, qui sont particulièrement victimes de ces parasites. Même les branches basses des épicéas vigoureux qui, dans les massifs, souffrent du couvert des branches supérieures, sont de préférence atteintes. La forme d'attaque du *Lophod. macrosporum* caractérisée par la chute des aiguilles, avant la fructification du parasite, et qu'on pourrait appeler la forme à feuilles *caduques*, par opposition à la forme à feuilles *adhérentes*, dans laquelle la fructification s'effectue sur le rameau, offre un exemple remarquable du fait. C'est en effet au printemps principalement que les spores de ce *Lophodermium* pénètrent par les stomates dans les aiguilles des épicéas peu vigoureux. Pendant tout l'été, le mycélium prend peu d'extension. La teinte des aiguilles ne subit que de faibles altérations. Mais, dès qu'au début de l'automne leur activité végétative fléchit,

une poussée se produit. Les filaments mycéliens se propagent rapidement dans le parenchyme foliaire qui, en même temps, jaunit, pour brunir ensuite.

En se basant sur ces exemples, on est donc autorisé à penser que l'écorce des sapins offre au *Ph. abietina* un terrain plus favorable en hiver qu'en été, parce que son activité végétative est affaiblie. On expliquerait ainsi le fait sur lequel j'ai déjà appelé l'attention autrefois, et qui a été confirmé par des observations ultérieures, que ce sont surtout les branches basses qui sont frappées. Les sapins de la Tête des Mélots offrent à cet égard un exemple de régularité remarquable, puisque les couronnes semblent avoir été atteintes, les unes après les autres, à partir du bas de la cime. A un point de vue général, la réceptivité des sapins pour le *Phoma* semble s'accroître dans toutes les circonstances où leur végétation est peu active. Tel est le cas pour ceux dont je m'occupe. Non seulement ils se trouvent à une altitude où, dans les Vosges, cette essence a presque atteint la limite de sa végétation, mais encore ils occupent la crête d'une montagne exposée d'une part au sud-ouest, d'autre part au nord-est, par conséquent aux ardeurs du soleil en même temps qu'aux froids rigoureux et à la violence des ouragans. En outre, le sol est rocheux ; on y remarque quelques clairières, couvertes de bruyères, à travers lesquelles pointent plusieurs sapins chétifs qui ne parviennent pas à s'élever. Dans cette localité, la neige est abondante, persiste longtemps et le froid est très vif. Toutes ces conditions rendent la croissance des sapins extrêmement lente.

Cette faiblesse de végétation augmente leur réceptivité pour le *Phoma* : directement, en diminuant la résistance du tissu cortical, indirectement, en ralentissant la croissance de leurs branches en longueur comme en grosseur⁽¹⁾. Il en résulte que l'organe, inca-

(1) La contamination peut, suivant les cas, être favorisée ou enrayée par l'accroissement de vigueur de la plante hospitalière. La réceptivité de celle-ci est en effet la résultante de l'antagonisme entre l'activité végétative du parasite et celle de l'organe attaqué, de laquelle dépend la résistance qu'il lui oppose. Généralement, une plante dont la croissance est ralentie ne réagit que faiblement, et alors le parasite l'emporte. Mais il peut arriver que des conditions de végétation, très favorables pour la plante, bien que lui permettant d'accroître sa résistance, favorisent cependant le développement du parasite, parce que, en lui fournissant une riche alimentation, elles exaltent son activité. Voici quelques exemples à l'appui :

Le *Polygonum bistorta*, si abondant dans les prairies des hautes Vosges, a ses feuilles attaquées chaque année par un *Uredo* qui les dessèche à l'époque où il fructifie (juillet). J'ai constaté souvent que, lorsque ces feuilles acquièrent de grandes dimensions, sous

pable de réagir au-dessus de la région attaquée, parce que, en raison de son faible diamètre, il est rapidement desséché, et parce qu'il ne produit pas les matériaux nécessaires à la constitution d'un bourrelet, se laisse envahir par le parasite sur une grande étendue.

La lenteur de croissance entraîne une autre conséquence. Quand une branche assez vigoureuse est atteinte par le parasite, il subsiste entre le bourrelet inférieur et le tronc un assez grand nombre de feuilles et de ramifications qui en sont elles-mêmes pourvues. Une aiguille de sapin peut vivre dix et douze ans, quand elle appartient à un rameau vigoureux. Cette durée est bien raccourcie si les conditions de végétation sont peu favorables⁽¹⁾, de sorte qu'en arrière de la région contaminée, il ne subsiste souvent

l'influence d'une fumure abondante, elles résistent d'une manière remarquable à leur parasite et sont détruites bien après celles de dimensions moyennes. L'engrais a donc augmenté leur résistance. Inversement, par les étés secs, cette plante, qui se plaît dans les stations assez humides, souffre et ses feuilles restent petites. On serait tenté de croire que le champignon, ralenti dans son développement par la sécheresse, est moins dangereux pour la plante, ainsi que cela a lieu pour d'autres maladies (oïdium, mildew). Il n'en est rien. La bistorte est au contraire plus attaquée que dans les étés pluvieux. Sa force de résistance a donc été plus diminuée par la sécheresse que ne l'a été l'activité de l'*Uredo*.

La pomme de terre, au contraire, est plus atteinte par le *Peronospora infestans*, quand, sous l'influence d'une fumure trop riche, sa tige prend un développement anormal. Dans ce cas, le parasite trouve, dans la plante hospitalière, une suralimentation qui accroît son activité plus que n'est accrue celle que la pomme de terre puise dans les engrais du sol.

Un fait analogue se présente dans l'attaque des aiguilles d'épicéa par le *Lophodermium macrosporum*. C'est au printemps que ce champignon dissémine ses spores. Les aiguilles très vigoureuses ne sont généralement pas atteintes par lui ou ne le sont que partiellement, arrêtant de suite son extension par un épanchement de résine au voisinage immédiat du point d'attaque. Les aiguilles de vigueur moyenne, remplies d'amidon au mois de mai, envahies rapidement et intégralement, ne tardent pas à périr. Celles, au contraire, qui se trouvent dans de mauvaises conditions de végétation et ne contiennent que peu d'amidon, sont attaquées lentement et progressivement. La mort ne survient qu'après deux ou trois mois.

Dans le premier cas, l'organe lutte victorieusement contre le parasite. Dans le deuxième cas, malgré des tentatives de défense que révèle la présence çà et là de petits épanchements de résine, l'aiguille ne parvient plus à s'opposer aux progrès du mycélium dont la vitalité est accrue par la nutrition amylacée qu'il rencontre. Dans le troisième cas, l'organe dépérissant réagit faiblement contre l'attaque, faible elle-même, ce qu'on reconnaît aux taches de résine éparses dans les parties superficielles du parenchyme. Celui-ci conserve cependant assez de vitalité, sinon pour enrayer, du moins pour ralentir la marche du mycélium, mais cette vitalité s'affaiblit; à l'entrée de l'automne, le tissu est envahi rapidement et l'aiguille meurt.

(1) On n'a, pour s'en assurer, qu'à considérer les sapins et les épicéas dans les jardins des villes. Leurs aiguilles ne vivent que quelques années; aussi les branches ne sont-elles feuillées et ramifiées que dans leurs pousses les plus jeunes. Si elles étaient attaquées par le *Phoma* à 50 ou 60 centimètres de l'extrémité, il ne subsisterait plus, dans bien des cas, entre la région atteinte et le tronc, ni ramifications, ni feuilles et la branche périrait en totalité, aucun bourrelet n'ayant pu se former.

qu'un nombre de feuilles et de ramifications insuffisant à nourrir la branche,

VII

Il est d'autres causes encore qui s'ajoutent à l'action du parasite pour détruire les aiguilles des sapins peuplant la Tête des Mélots; ce sont les vents, les gelées hivernales et la sécheresse. On rencontre fréquemment, en montagne, dans la cime d'un sapin récemment abattu, des portions de branches dépouillées d'une partie de leurs aiguilles, parfois sur tout un côté. Cet accident résulte du frottement des rameaux les uns contre les autres, sous l'effort du vent. Il est plus fréquent sur les versants peu abrités et principalement sur les crêtes, où, dans les hautes Vosges, les ouragans sont si violents. La Tête des Mélots, battue d'un côté par les vents du nord-est et de l'autre par ceux du sud-ouest, se trouve à cet égard dans des conditions particulièrement défavorables.

J'ai trouvé, dans la partie encore vivante de la cime des deux sapins dépérissants que j'avais fait abattre, un grand nombre de branchettes de quelques millimètres de diamètre dont les deux ou trois dernières pousses mortes, mais portant encore leurs aiguilles devenues grises, étaient séparées, des pousses plus anciennes restées vivantes, par un intervalle de 3 à 4 centimètres entièrement dégarni. Ces branchettes présentaient le même aspect que celles dont j'ai parlé précédemment, et sur lesquelles j'ai trouvé des pycnides de *Phoma*, sortant uniquement par les cicatrices des aiguilles. Mais, comme elles ne portaient aucune fructification du parasite, je crois pouvoir mettre la destruction de ces pousses sur le compte de l'hiver 1906-1907. On voit du reste souvent, à la suite des hivers rigoureux, des branches de sapins dont les extrémités ont été tuées par le froid. J'ai montré jadis, par des exemples tirés de l'hiver de 1895, que, dans cette essence, les pousses latérales, moins vigoureuses que les flèches, souffrent bien plus que celles-ci des fortes gelées⁽¹⁾. Il n'est pas surprenant que, à la Tête des Mélots, si exposée aux froids, les

(1) « Du ralentissement prolongé des fonctions végétatives causé par le froid sur les organes à l'état d'hibernation » (*Bull. du Ministère de l'agriculture*, nov. 1897, p. 787-798).

branchettes ainsi détruites soient plus nombreuses qu'aux stations inférieures⁽¹⁾.

Enfin, j'ai constaté, dans la cime de ces mêmes sapins, la présence d'un certain nombre de rameaux chez lesquels les pousses de l'année seules étaient feuillées. Contrairement à celles dont je viens de parler, ces pousses étaient assez vigoureuses. Peut-être la disparition des aiguilles plus âgées doit-elle être attribuée à la sécheresse qui a été très grande dans les étés de 1904 à 1907. On sait, en pareil cas, que ce sont les feuilles les plus jeunes qui offrent le plus de résistance.

On voit combien sont nombreuses les causes d'exfoliation des sapins dans la station dont je m'occupe. L'action du *Phoma* semble bien être prépondérante, mais les autres sont loin d'être négligeables. Elles contribuent toutes, par la destruction des aiguilles, à ralentir la végétation de ces arbres, ce qu'atteste le raccourcissement graduel de leurs pousses. Ainsi rendent-elles le terrain de plus en plus favorable à l'envahissement du parasite.

Le *Ph. abietina* ne tue pas directement les arbres, en ce sens qu'il n'arrive pas à atteindre leur tronc au-dessous des branches basses, comme le font d'autres champignons qui, y introduisant leurs spores (*Æcidium elatinum*, *Stereum sanguinolentum*), ou bien y pénétrant soit par les racines (*Trametes radiciperda*), soit par les branches (*Radulum aterrimum*), finissent par développer des filaments mycéliens sur tout son pourtour, ce qui entraîne une mort rapide. Grâce au bourrelet de défense que forme la branche à la limite inférieure de la région d'attaque, le *Phoma* y reste confiné. Depuis vingt ans que ce parasite est connu, il a été, dans les localités où on l'a observé, assez peu envahissant pour qu'on ait été en droit de regarder ses atteintes comme inoffensives pour l'arbre. Mais l'on voit qu'il n'en est pas toujours ainsi. Il se présente parfois un concours de circonstances tel que les sapins, acquérant pour le parasite une réceptivité exceptionnelle, perdent successivement leurs couronnes et finissent par n'avoir plus suffisamment d'aiguilles pour continuer à fonctionner. Ce n'est qu'à la suite d'un dépérissement prolongé qu'ils succombent.

(1) Les jeunes aiguilles offrent moins de résistance aux gelées que les vieilles. C'est ce qui explique que, dans les pousses en question, les aiguilles d'un et deux ans ont été tuées très rapidement et par suite sont restées adhérentes, tandis que les aiguilles de trois et quatre ans, ayant dépéri lentement, ont pu former une couche séparatrice et tomber. Celles de cinq ans et plus, n'ayant pas souffert, sont restées vertes.

D'autres infections parasitaires offrent des exemples d'une mortalité analogue. Je me bornerai à citer les maladies causées sur l'épicéa par le *Lophodermium macrosporum* ainsi que sur le sapin par le *Lophodermium nervisequium* et le *Trichosphæria parasitica*. Le *L. macrosporum* se borne généralement à attaquer les branches dépérissantes, dont il fait tomber les aiguilles. Mais, dans les pépinières, il peut occasionner la mort de semis trop serrés; dans les transplantations, celle des sujets qui ont trop souffert de cette opération. Dans ces divers cas, les jeunes plants peu garnis d'aiguilles succombent dès que le parasite a attaqué quelques branchettes, parce que celles qui subsistent sont insuffisantes à assurer la nutrition.

Dans les sols pauvres, rocheux et surtout tourbeux, les conditions de végétation deviennent si défavorables que ce ne sont plus seulement les branches basses qui sont atteintes; celles du milieu et même quelques-unes, dans la partie supérieure de la cime, finissent par l'être aussi. L'arbre dépérit longtemps, perdant à chaque automne un nombre considérable d'aiguilles. Ce sont les plus âgées qui tombent d'abord, puis celles de l'année sont atteintes. Les branches d'une couronne inférieure se dénudent, la couronne suivante est contaminée à son tour et ainsi de suite, de bas en haut, à peu près dans l'ordre que j'ai décrit pour le *Phoma*. L'arbre enfin succombe. A Longemer, se trouve, en sol tourbeux, un petit massif d'épicéas présentant les diverses phases de la maladie. A en juger par les souches et par plusieurs spécimens encore vivants, la croissance de ces arbres était jadis active. Depuis une trentaine d'années, elle est très ralentie. Est-ce parce que cette essence ne trouve plus dans le sol les éléments qu'elle y rencontrait autrefois et dont elle a besoin? Est-ce parce que l'atteinte du *L. macrosporum* (sous sa forme à feuilles caduques) y est relativement très intense? Toujours est-il que les jeunes sujets restent rabougris et que ceux qui avaient atteint 15 et 20 mètres de haut ont leur cime de plus en plus réduite, les pousses de nouvelle formation ne parvenant pas à compenser le déchet occasionné par la mort des anciennes. Les deux causes paraissent agir dans cette circonstance. C'est parce que les épicéas se trouvent dans de mauvaises conditions de végétation que le *L. macrosporum* a tant d'action sur eux. Le peuplement est arrivé à un état tel qu'y ayant pratiqué, sans grand résultat, des

éclaircies et des assainissements, je me suis décidé à remplacer sur plusieurs points les épicéas par des pins sylvestres et Weymouth et, en quelques parties, par des sapins.

Le *Lophodermium nervisequium* provoque çà et là la chute prématurée de quelques aiguilles, sur les rameaux inférieurs du sapin, et ne cause par conséquent que d'insignifiants dommages. Cependant, quand il s'attaque à des semis trop serrés ou à de jeunes plants isolés, mais encore languissants, il en fait périr un grand nombre.

Le *Trichosphæria parasitica* fait tomber les aiguilles des pousses extrêmes sur les branches inférieures des sapins de quinze à trente ans, quand ils sont trop rapprochés les uns des autres. Généralement, le dommage est faible, mais, lorsque les conditions d'évolution du parasite sont particulièrement favorables, par exemple dans des massifs trop serrés, occupant des vallons humides, l'invasion peut être telle que ce ne sont plus seulement les branches basses qui sont atteintes, mais encore celles qui avoisinent la flèche. Je me rappelle avoir vu, à l'automne de 1891, aux environs de Remiremont, un peuplement de sapins, âgé d'environ vingt ans, dont les tiges étaient tellement rapprochées qu'on ne pouvait y pénétrer que très difficilement. Le *T. parasitica* l'avait envahi au point que, sur beaucoup d'entre eux, les couronnes les plus élevées étaient atteintes et que plusieurs sujets étaient morts ou mourants. Tous ces exemples montrent qu'une maladie parasitaire qui généralement n'exerce que des dommages négligeables peut, dans certaines circonstances, acquérir un caractère de gravité tel que la vie de l'arbre est compromise, par suite de la destruction progressive de ses organes foliacés.

VIII

RÉSUMÉ

La maladie causée par le *Ph. abietina*, qui sévit actuellement sur les sapins de la Tête des Mélots, présente des symptômes de gravité que n'offrait aucun des différents cas que j'avais eu l'occasion d'observer auparavant. Non seulement il y a plus de sujets atteints, mais encore, pour beaucoup d'entre eux, les branches

contaminées sont plus nombreuses. Il n'est pas rare d'en apercevoir portant plusieurs couronnes sèches. En un point qui paraît avoir été le foyer de l'épidémie, se trouvaient, lors de ma visite, quelques arbres entièrement morts et d'autres chez lesquels la moitié supérieure de la cime seule vivait encore; les pousses produites, depuis quelques années, étaient de plus en plus courtes.

Sur les branches complètement mortes, je n'ai constaté aucune trace du parasite. Il ne pouvait en être autrement, à cause de l'état de pourriture avancée dans lequel se trouvait l'écorce de ces rameaux et surtout de l'absence de toute portion vivante de branche, dont la présence est l'indice extérieur le plus sûr pour découvrir la région d'attaque.

Aussi est-ce seulement sur les deux ou trois couronnes intermédiaires entre la partie morte et la partie vivante de la cime que j'ai rencontré des portions de branches manifestement atteintes par le *Phoma*. Toutefois, la région d'attaque présentait un aspect différent de celui qu'on rencontre d'habitude. Au lieu d'être limitée par deux bourrelets de défense formés d'un tissu cicatriciel imprégné de résine, elle était le plus souvent dépourvue du bourrelet supérieur. La branche n'avait pas réagi, en cet endroit, pour trois motifs. Elle s'était trop rapidement desséchée, à cause de sa minceur; puis sa végétation se trouvait trop affaiblie pour imprégner de résine un bourrelet cicatriciel dont elle n'était même pas parvenue à esquisser les premiers éléments; enfin, l'attaque ne paraît pas avoir été suffisamment vive pour susciter une réaction, ce dont témoigne la rareté des fructifications dans la partie de branche atteinte au début. N'étant pas arrêté, le parasite en avait envahi l'extrémité, sur une certaine longueur, ainsi que ses ramifications. Parfois cependant, même en l'absence du bourrelet supérieur, la région contaminée était très limitée.

La situation des pycnides différait aussi le plus souvent de ce qu'elle est habituellement. Au lieu de saillir par des perforations de l'écorce subéreuse, elles se trouvaient assez fréquemment sous les cicatrices des aiguilles tombées, cicatrices qu'elles avaient soulevées pour se faire jour. Sur certains échantillons, les deux situations se rencontraient, et alors les perforations du suber se remarquaient de préférence dans la partie âgée de la région d'attaque, les pycnides occupant surtout les cicatrices foliaires dans les jeunes pousses.

Les organes fructifères, ainsi répartis sur une grande étendue et quoique moins agglomérés que dans une zone restreinte, étaient en somme plus nombreux. En outre, ils m'ont paru renfermer plus de spores que ceux que j'avais autrefois examinés. Enfin, ces spores n'étaient pas encore disséminées en décembre, tandis que, dans mes premières observations, j'avais trouvé les pycnides, en partie vidées, dès le début de l'hiver. Ce retard, sans doute dû à l'altitude, est peut-être favorable à la germination des spores ainsi qu'au développement du mycélium, l'écorce se laissant plus facilement envahir, pendant la période où sa vitalité est ralentie.

A toutes ces causes internes viennent s'en ajouter d'externes, concourant au même résultat : l'affaiblissement de la végétation par la destruction graduelle des feuilles. Enfin, il y a lieu de faire entrer en ligne de compte les conditions défavorables résultant d'un sol rocheux, occupant la crête d'une montagne, exposée aux ardeurs du soleil ainsi qu'aux grands froids et battue par les vents.

Les cimes des arbres, perdant ainsi leurs aiguilles, dépérissent de bas en haut, couronne par couronne.

IX

CONCLUSION

Je ne crois pas que, dans les conditions ordinaires, les invasions de *Phoma* puissent être assez graves pour causer des dommages sérieux ou même seulement entraîner la mort de quelques arbres. Du moins, c'est ce qui résulte des observations faites jusqu'à l'année dernière. Depuis vingt ans que j'ai commencé les miennes, dans la forêt de Gérardmer, j'ai été témoin, à plusieurs reprises, de l'apparition de petits foyers. Ils débutaient toujours par l'attaque de quelques branches sur des arbres assez rapprochés. Le nombre des sujets atteints augmentait dans les deux ou trois années suivantes, puis la maladie entrait dans une phase de décroissance, sans toutefois disparaître complètement. C'est ce qui paraît avoir eu lieu également dans les autres régions où cette maladie a été observée. Je me hâte toutefois d'ajouter que je n'avais pas encore vu de massif aussi fortement atteint que celui de la Tête des Mélots. Et, d'après les descriptions qui en

ont été faites, il semble qu'il en soit de même dans certaines sapinières du Jura, situées à de grandes altitudes. Il est probable qu'au Risoux, comme à la Tête des Mélots, localités où les conditions de végétation présentent une certaine analogie, les épidémies qui viennent d'être signalées ont débuté, il y a quelques années, sans qu'on s'en soit aperçu, par l'atteinte de quelques arbres, puis qu'elles se sont peu à peu étendues en même temps qu'aggravées. Il est certain qu'en l'état actuel, il n'est pas possible de lutter contre elles. Vont-elles acquérir plus de gravité encore ou vont-elles décroître ? C'est ce qu'on ne peut prévoir, cette maladie étant connue depuis trop peu de temps et les quelques cas observés jusqu'ici ne pouvant être assimilés à ceux qui viennent de se présenter. Aussi l'étude qui va en être suivie par moi, et j'espère aussi par d'autres, aura-t-elle un grand intérêt, en ce qu'elle nous fixera, pour l'avenir, sur le degré de nocuité de cette infection⁽¹⁾. Si elle disparaît peu à peu, sans faire plus de victimes, on saura qu'il n'y a pas lieu de s'en inquiéter et, lorsqu'elle se représentera, il suffira d'abattre les quelques sujets qui seraient trop atteints. Dans le cas contraire, on sera averti qu'il y a urgence à enrayer l'infection, aussitôt qu'elle apparaît dans un canton, surtout si les sapins s'y trouvent dans des conditions défectueuses de végétation. Mais alors, dès la première attaque d'un arbre, il faudra entreprendre la lutte. C'est le seul moment où il sera possible et même relativement facile de le faire, puisqu'il suffira de couper quelques branches, en se servant d'échelles ou en grimpant sur l'arbre. Parfois même un échenilloir suffira pour amputer la branche de son extrémité malade ou morte⁽²⁾. L'époque où cette opération serait la plus efficace semble être l'automne, parce que les spores ne sont pas encore disséminées, du moins dans les localités élevées⁽³⁾.

(1) J'ai demandé, à cet effet, que quelques-uns des sapins les plus atteints, mais encore vivants, de la Tête des Mélots soient conservés sur pied, pour que je puisse observer sur eux la marche ultérieure de l'épidémie.

(2) Je ne manque pas de procéder ainsi à Longemer, dès que je reconnais, à la mort de son extrémité, une branche de Bouleau pubescent atteinte par le *Radulum aterrimum* dont j'ai parlé précédemment. L'envahissement du tronc par le parasite se trouve ainsi prévenu, en même temps que la propagation de la maladie, sur l'arbre atteint comme sur les sujets voisins, est enrayerée.

(3) Des observations poursuivies à diverses altitudes feraient du reste connaître l'époque de dissémination des spores. En rapprochant mes dernières observations de celles que j'ai faites autrefois, il semble qu'il y ait à cet égard de grandes divergences, suivant les localités. Cette question appelle donc de nouvelles recherches.

L'élagage des branches basses devrait être de pratique courante, dans toute forêt bien tenue, car ce sont elles qui offrent le plus de prise aux maladies contagieuses, pour plusieurs motifs. D'abord, dans les massifs, les branches basses ont une végétation défectueuse, faute d'éclairage suffisant et, comme telles, sont un terrain particulièrement favorable au développement des parasites. Ensuite, étant rapprochées du sol, réceptacle de tous les germes pathogènes, elles sont plus à portée pour les recevoir. Enfin, l'air humide dans lequel elles se trouvent facilite la germination des spores à la surface de leurs feuilles. Outre que la suppression de ces branches, quand elle est modérée et bien exécutée, ne réduit pas l'accroissement de l'arbre, ainsi que je m'en suis assuré par des expériences directes, elle augmente la qualité du bois, en faisant disparaître les petites chevilles mortes qui traversent la région centrale de la partie inférieure du tronc. L'amputation de ces branches doit donc être regardée, ainsi que les éclaircies précoces, comme une des mesures les plus utiles pour assurer l'hygiène de la forêt.

La note à l'Académie des sciences de MM. Prillieux et Maublanc, du 28 octobre 1907, que j'ai déjà eu l'occasion de citer, renferme les lignes suivantes :

« La portion morte de la branche perd bientôt toute solidité, l'action du vent suffit souvent pour la briser et l'on a assez de peine à retrouver les lésions de l'année précédente. C'est ainsi que la guérison s'opère. »

En réalité, les choses ne se présentent pas tout à fait ainsi. Sans compter les cas dont j'ai parlé, où l'extrémité d'une branche assez grosse et vigoureuse peut vivre encore un ou même deux ans après l'attaque, celles qui, plus faibles, périssent peu après la contamination, sont loin d'être détachées l'année même. En général, les branches mortes de sapin résistent longtemps à la décomposition ainsi qu'au vent. Il n'y a pas de raison pour qu'il en soit autrement des parties atteintes par le *Phoma* ou de celles qui leur font suite. L'écorce des premières est, il est vrai, désorganisée par le parasite ; mais, comme je l'ai fait remarquer, la résine qui l'infiltré ainsi que le bois qu'elle recouvre accroissent, dans une certaine mesure, sa solidité. Les branches anciennement atteintes sont moins visibles sur l'arbre, parce que, leurs aiguilles

étant devenues grises, elles attirent moins l'attention que lorsque, par leur teinte brun roux, elles tranchaient sur le vert du feuillage ; mais elles n'en subsistent pas moins, pendant quelques années encore.

MM. Prillieux et Maublanc ayant observé que, dans le Jura, au-dessous de 500 mètres, les sapins auxquels des hêtres sont associés ne sont presque pas atteints par le *Phoma*, tandis que la maladie ne commence à prendre un développement sérieux qu'à partir de 800 mètres, recommande d'associer le hêtre au sapin, au-dessus de cette altitude. Je ne partage pas cet avis. Sans compter que cette association aurait de fâcheux résultats au point de vue économique, la croissance du hêtre étant très lente en montagne et sa valeur bien inférieure à celle du sapin, l'introduction de cette essence ne produirait pas l'effet espéré ; car c'est l'altitude et le ralentissement de croissance qu'elle entraîne, bien plus que la composition du peuplement, qui favorisent l'apparition du *Phoma*. Ce qui le prouve, c'est que, entre les cotes de 500 et 800 mètres où le sapin est sans mélange, comme dans la forêt de la Savine, citée par M. Prillieux, les dégâts n'ont pas une grande importance, tandis que, au delà de 800 mètres, dans le massif du Risoux, où les épicéas sont associés aux sapins dans la proportion énorme de neuf dixièmes, ces derniers sont tous atteints et l'attaque y est plus forte que dans la sapinière pure. Ce n'est pas le hêtre qu'il y aurait lieu d'introduire dans les massifs élevés, mais l'épicéa, non pas tant pour prémunir les sapins contre l'invasion du *Phoma*, bien qu'on ne puisse méconnaître que le mélange des essences soit, dans une certaine mesure, favorable à cet égard, que parce que l'épicéa procurerait un rendement supérieur à celui des sapins, dont la croissance, dans les Vosges et dans le Jura, est très ralentie aux environs de 1 000 mètres. Au lieu de sapins parvenus à la limite de leur végétation et par suite languissants, on aurait des épicéas qui, se trouvant dans leur station, végéteraient vigoureusement.

Note ajoutée au cours de l'impression. — J'ai fait remarquer précédemment que, contrairement à mes anciennes observations, les branches de sapin atteintes, à la Tête des Mélots, par le *Ph. abietina*, avaient encore leurs pycnides remplies de spores le 6 décembre 1907. Il était intéressant de rechercher si un changement

s'était effectué à cet égard, dans le courant de l'hiver ou au retour du printemps. En conséquence, dès que la neige eut disparu de cette station (ce qui est arrivé plus tard que d'habitude, en raison de la grande abondance avec laquelle elle était tombée, dans les mois de février et de mars), je me suis fait adresser dix-neuf échantillons récoltés, le 15 mai, sur des sapins relativement en assez bon état de végétation, dans le voisinage des sujets morts ou dépérissants dont il a été question. Parmi ces branches, trois seulement avaient leur région d'attaque limitée par un bourrelet supérieur. Sur la plupart des autres, le parasite, n'étant pas arrêté par un bourrelet, avait envahi les jeunes pousses de la branche ainsi que les branchettes qui s'y inséraient, et cela sur d'assez grandes longueurs. Dans quelques cas, j'ai constaté la présence de fructifications sur des pousses ayant à peine 1 millimètre de diamètre et jusque sous leur bourgeon terminal. Les pycnides qui, dans la partie inférieure de la région d'attaque, étaient plus ou moins agglomérées et se distinguaient par les perforations de l'écorce, devenaient plus rares ensuite et finissaient par ne plus se rencontrer que sous les cicatrices des feuilles tombées.

Dans les rameaux où la zone contaminée était circonscrite par deux bourrelets, les pycnides étaient à peu près vides de spores. Les quelques-unes qui s'y trouvaient encore avaient pâli. Leurs contours étaient moins nets, les guttules ne s'apercevaient plus. Il en était autrement pour les rameaux dans lesquels le parasite avait pu s'étendre, faute d'un bourrelet supérieur. Les pycnides y étaient remplies de spores, comme au mois de décembre, et les spores avaient conservé l'aspect qu'elles présentaient à cette époque. Peut-être les guttules étaient-elles moins apparentes. Il m'a semblé que, dans la partie inférieure de la région d'attaque de ces branches, le nombre des pycnides sporifères était moindre que plus haut.

La maturation des spores ainsi que leur dissémination se trouvaient donc en retard dans les branches où l'envahissement du *Phoma* n'avait pas été arrêté. Ce retard est-il dû à ce que l'infection y avait été, en 1907, moins précoce que dans les branches munies d'un bourrelet supérieur, ou bien à ce que, par suite d'un développement moins rapide du mycélium, dû à la faible activité végétative des branchettes atteintes, l'évolution de ces spores s'y était effectuée plus lentement ? C'est ce que je me propose de

rechercher, en déterminant, dans ces sortes de branchettes, les époques de la contamination et de la dissémination des spores. Si celle-ci s'effectue, comme cela est probable, à la fin du printemps ou au commencement de l'été, les spores doivent rencontrer, pour germer, des conditions plus favorables qu'en automne, saison pendant laquelle la dissémination a généralement lieu, aux altitudes inférieures. La multiplicité des points d'attaque s'expliquerait ainsi. J'ai remarqué en effet, dans plusieurs des échantillons que je viens d'examiner, la présence du parasite non seulement sur l'axe principal, mais encore sur un certain nombre des axes secondaires, sans qu'il y ait aucun rapport entre ces diverses zones contaminées.

Quelques-uns de ces échantillons présentaient certaines particularités que je crois intéressant de signaler. Parfois, sans être limitée par un bourrelet supérieur, la région d'attaque ne s'étend pas au delà du niveau où commence la pousse de l'année suivante. Le champignon semble avoir été arrêté par l'empâtement que produit, en cet endroit, l'insertion des branches latérales. Parfois aussi, j'ai constaté la présence, sur un même rameau, de deux zones contaminées, séparées par une portion de branche de quelques centimètres de longueur, ne portant aucune trace de fructification. Tantôt, ces zones sont munies l'une et l'autre d'un bourrelet supérieur, ce qui est l'indice d'attaques isolées; tantôt elles en sont dépourvues. Peut-être, dans ce cas, la partie intercalaire est-elle envahie par le même mycélium que renferment celle qui la précède et celle qui la suit, sans que ce mycélium y ait fructifié. Enfin, quelques spécimens sont remarquables par la situation des pycnides, qui ne se font plus jour par des perforations de l'écorce subéreuse, mais qui se trouvent surtout cantonnées dans les fissures séparant les plaques rhytidomiques, plus nombreuses et mieux marquées que d'habitude. Dans ces fissures, comme dans les cicatrices foliaires, le tissu est naturellement plus mince et plus facile à percer.

SUR

LA STRUCTURE ET LE RÉSEAU TRACHÉEN

DES CANAUX EXCRÉTEURS DES REINS

DE *MACHILIS MARITIMA* LEACH. ⁽¹⁾

Par M. L. BRUNTZ

Les reins des Thysanoures sont pairs et constitués chacun par un *sacculé* communiquant avec un *labyrinthe*. Au labyrinthe de chaque rein fait suite un canal *excréteur*. Les deux canaux excréteurs, d'abord isolés, se réunissent ensuite pour former un conduit unique débouchant au dehors, à la base et au-dessus de la lèvre inférieure.

Chez *Machilis maritima* ⁽²⁾, la région d'aboutissement du labyrinthe avec le canal excréteur est rétrécie, étranglée, et forme un court canal à structure spéciale, que j'appellerai le *collet*.

Au point de vue histologique, le collet est constitué par un épithélium dont les cellules font suite à celles du labyrinthe, d'une part, et à celles du canal excréteur, d'autre part. Elles sont basses (10 μ), munies chacune d'un gros noyau (7 μ), et le toit cellulaire est recouvert par une mince couche de chitine en continuation avec celle que revêt le canal excréteur proprement dit. Chaque collet est rattaché aux téguments par un paquet de fibrilles, d'origine épidermique, qui forme une sorte de boucle autour de ce canal.

⁽¹⁾ Note présentée à l'Académie des sciences, le 21 avril 1908.

⁽²⁾ Du laboratoire maritime de Roscoff.

Les canaux excréteurs présentent la même structure dans leurs portions paire et impaire. Ces canaux sont formés par un épithélium très haut (environ 40μ), qui paraît dériver d'une invagination de l'épiderme. Chaque cellule fait saillie dans la lumière du canal, de sorte que sa cavité, très spacieuse, est hérissée de nombreuses petites proéminences plus ou moins régulières. Au sommet de ces dernières, contrairement à l'opinion de Becker (1898), je n'ai pas vu, malgré une recherche attentive, d'orifice excréteur correspondant à un canalicule intracellulaire.

Intérieurement, le canal est limité par une couche de chitine continue avec celle des téguments.

Les membranes cellulaires sont fixes et peu apparentes, en raison de la structure mince du cytoplasme.

Chaque cellule est pourvue généralement d'un gros noyau (10μ); rarement il en existe deux, qui, dans ce cas, sont accolés. Ils sont ovoïdes, quelquefois légèrement déformés et pourvus d'un nucléole plasmatique.

La structure du cytoplasme est fibrillaire et réticulée. Les fibrilles formant des mailles serrées s'étendent depuis la base des cellules jusqu'aux deux tiers environ de leur hauteur. Dans la portion supérieure, les mailles sont lâches et délimitent de grandes lacunes.

C'est dans cette partie du corps cellulaire que les noyaux sont placés, ils s'avancent même souvent sous les élevures du toit cellulaire.

Dans la région des mailles serrées, les fibrilles sont épaissies et formées d'un cytoplasme condensé jouant le rôle de formations de soutien. Ce sont des tonofibrilles, électivement colorables par les laques d'hématoxyline ferrique et cuivrique. Elles sont anastomosées et, sur des coupes, les points d'anastomose, très visibles, peuvent laisser croire que ces fibrilles sont constituées par des granules disposées en séries.

Les trachées présentent des rapports remarquables avec les cellules épithéliales des canaux excréteurs.

On sait que les dernières ramifications des trachées ou trachéoles sont intracellulaires⁽¹⁾. Ces trachéoles peuvent se terminer

(1) WINTINGHAUSEN, 1890; HOLMGREN, 1893; PANTEL, 1898; PRENANT, 1900; BONGARDT, 1903; TOWNSEND, 1904, etc.

dans une grosse cellule trachéenne appelée cellule terminale ou s'anastomoser avec les trachéoles des cellules voisines pour former un réseau terminal comparable au réseau des capillaires sanguins des Vertébrés.

Si les trachéoles pénètrent quelquefois dans les cellules⁽¹⁾ des organes où elles se rendent, souvent aussi elles forment un réseau qui les enserre sans les traverser.

En ce qui concerne les canaux excréteurs des reins, on constate, sur des coupes, que la face inférieure de l'épithélium est tapissée par un riche réseau trachéen. On retrouve aussi, dans l'épithélium, de fines trachéoles s'élevant jusqu'à la hauteur des noyaux. Or, j'ai pu m'assurer que ces trachéoles ne sont pas intracellulaires, mais toujours disposées entre deux cellules voisines. Elles ne se terminent pas dans l'épithélium, mais décrivent des boucles pouvant se ramifier et s'anastomoser en enserrant les cellules.

Il est remarquable de rencontrer, dans l'épithélium des canaux excréteurs, un réseau trachéen aussi développé et une aussi grande différenciation du cytoplasme que celle présentée par les cellules constitutives, car ces cellules sont de simples cellules de revêtement qui ne paraissent pas posséder de rôle glandulaire.

(1) HEINEMANN, 1872; KUPFFER, 1873; FAUSSEK, 1887; KÖLLIKER, 1889; LEYDIG, 1885; CAJAL, 1888; PÉTRUNKEWITSCH, 1900, etc.

SUR

L'EXISTENCE DES GLANDES CÉPHALIQUES

CHÈZ *MACHILIS MARITIMA* LEACH. (1)

Par M. L. BRUNTZ

Les divers auteurs (2) ayant étudié l'anatomie des Thysanoures proprement dits signalent uniquement, comme glandes céphaliques, une paire de glandes salivaires qui débouchent à l'extérieur par un canal dont l'orifice est situé entre la lèvre inférieure.

J'ai montré (1904) que ces prétendues glandes salivaires faisaient partie d'organes plus complexes, qui sont des reins labiaux dont les vésicules terminales ou saccules n'avaient pas jusqu'alors été aperçues. Les glandes salivaires des auteurs représentent en réalité les labyrinthes et les canaux excréteurs de ces reins.

Or, indépendamment des reins labiaux, *Machilis maritima* (3) et probablement tous les Thysanoures possèdent deux paires de glandes qui, jusqu'ici, semblent avoir été prises pour du tissu adipeux.

En raison de la situation de leurs débouchés, je dénomme ces glandes : *glandes céphaliques*, et, d'après la position relative des orifices des conduits excréteurs, je distingue :

1° Des *glandes antérieures*;

(1) Note présentée le 2 mars 1908 à l'Académie des sciences.

(2) NASSONOW, 1887; OUDEMANS, 1887; GRASSI, 1904; BECKER, 1898; WILLEM, 1900; VERHEFF, 1904.

(3) Les individus de cette espèce ayant servi à mes études provenaient du laboratoire maritime de Roscoff.

2° Des *glandes postérieures* ou glandes annexes du canal excréteur des reins labiaux.

Les glandes céphaliques antérieures, comme les postérieures, sont disposées symétriquement dans la tête et le prothorax. Bien que les premières présentent avec les secondes des relations de voisinage, il est toujours facile de les distinguer sur des coupes, grâce à la faculté qu'elles possèdent de se colorer diversement à l'aide des mêmes réactifs. Par exemple, l'hématoxyline en solution très étendue colore faiblement les glandes antérieures en gris bleu, tandis qu'elle teinte énergiquement les glandes postérieures en bleu foncé.

Les glandes antérieures sont dorsales, elles s'étendent depuis la région frontale jusqu'au milieu du prothorax, contre les cæcums antérieurs du tube digestif moyen. Elles forment un lit épais à la base des yeux et des nerfs optiques et elles s'avancent ventralement jusqu'au milieu des muscles masticateurs. C'est dans cette région que naît, pour chaque glande, un petit canalicule excréteur dont le cours est difficile à suivre. Les deux canalicules débouchent isolément et latéralement à la base de la cavité masticatoire (*Mahlhöhle* d'Oudemans), contre l'articulation des mandibules.

Les glandes postérieures sont en rapport par leurs faces supérieures avec les glandes antérieures. Les premières, comme les secondes, s'insinuent entre les muscles masticateurs et elles forment, de plus, un épais collier autour de la partie postérieure de l'œsophage. La face inférieure de ces glandes repose sur la chaîne nerveuse ventrale.

C'est dans cette région cervicale de la portion antéro-inférieure de chaque glande que naît le canalicule excréteur. Les deux canalicules excréteurs sont très courts; ils embrassent la chaîne nerveuse et se réunissent au-dessous d'elle pour former un petit canalicule impair et médian, qui vient déboucher dans le canal excréteur des reins labiaux, à l'endroit où les canaux excréteurs pairs se fusionnent pour donner un conduit unique.

Les canalicules des glandes postérieures sont noyés, en totalité ou en partie, dans une masse conjonctive paraissant jouer le rôle de tissu de soutien.

Au point de vue histologique, s'il est permis d'établir une comparaison entre ces glandes et celles des Mammifères, on peut

dire que les glandes céphaliques des Thysanoures sont des glandes muqueuses.

Les glandes céphaliques sont formées chacune par un canal excréteur plusieurs fois ramifié dont les branches aboutissent à des lobules glandulaires serrés les uns contre les autres.

Les lobules des glandes antérieures sont formés par de grandes cellules toutes semblables, qui possèdent une fine membrane, un cytoplasme vacuolaire et un ou deux gros noyaux ovoïdes munis d'un nucléole acidophile central. On rencontre parfois des noyaux en voie d' amitose et fréquemment des noyaux safranophiles en caryolyse.

Dans les lobules des glandes postérieures, il est très facile de distinguer deux sortes de cellules représentant deux stades d'évolution des cellules glandulaires. Les unes sont petites, généralement disposées à la périphérie des lobules, et renferment de nombreuses et petites granulations chromatophiles ; les autres sont de grandes cellules vacuolaires qui ressemblent en tous points aux cellules des glandes antérieures.

Quant au rôle joué par les glandes céphaliques, je ne puis émettre qu'une hypothèse à ce sujet. Il est certain que le produit d'excrétion naturellement contenu dans les vacuoles du corps cellulaire est un liquide très riche en eau. Il est probable que les glandes antérieures sont de véritables glandes masticatoires, comme la situation de leurs orifices excréteurs le laisse soupçonner. Quant aux glandes postérieures, elles sécrètent un liquide peut-être chargé d'entraîner au dehors les produits rénaux, jouant ainsi le rôle physiologique des glomérules des reins des Vertébrés.

(Laboratoire d'histoire naturelle de l'École supérieure de pharmacie.)

ÉTUDE

DES

PLANTES VASCULAIRES RÉCOLTÉES EN GRÈCE

(1906)

Par R. MAIRE et M. PETITMENGIN

INTRODUCTION

Ce fascicule contient l'énumération raisonnée des plantes vasculaires récoltées en Grèce en 1906 pendant le second voyage effectué par M. R. MAIRE dans ce pays.

Ce voyage a été fait du 4 juillet au 30 septembre, en collaboration avec M. M. PETITMENGIN, puis continué du 30 septembre au 4 novembre par M. R. MAIRE seul.

Itinéraire. — I. Voyage en Acarnanie. — Après quelques courtes excursions autour d'Athènes et à l'Hymette (4-5 juillet), nous gagnons Patras, puis, par mer, Astakos et Mytikas, petits ports de la côte occidentale de l'Acarnanie. Nous explorons la plaine de Mytikas, la gorge dite Γλωσσες (les langues), puis le mont Voumistos (1 560 mètres), dont nous atteignons le sommet par le versant nord (10 juillet). Nous explorons ensuite le plateau dit : Livadhi (800 mètres) et les forêts de chêne kermès du mont Ypsili-Koryphi jusqu'à 1 200 mètres, puis nous gagnons Monastiraki, Vonitsa, Leucade où nous étudions les lagunes et les rochers maritimes du cap Tsouana (14 juillet), et nous revenons par mer à Athènes où nous achevons la préparation de nos récoltes.

II. Voyage en Phocide. — Nous débarquons à Itéa, d'où nous montons à Delphes (18 juillet), puis sur le premier plateau du Parnasse, aux Kalyvia d'Arakhova, sur le Livadhi (1 150 mètres).

Du Livadhi nous montons aux bergeries dites Στρογγα τοῦ Λαζάρου (la bergerie de Lazare) [2 000 mètres], sur le versant est du sommet occidental dit Γεροντόβεραχος (le rocher du vieillard). De là nous rayonnons sur le plateau d'une altitude de 2 200 à 2 300 mètres qui s'étend au nord des trois sommets : Γεροντόβεραχος, Κοτρώνα (les pierres), Διάκουρα, et nous explorons les rochers qui forment ces sommets. Redescendant ensuite au Livadhi, nous gagnons Arakhova, d'où nous montons à la source dite Μάνα τοῦ νεροῦ (la mère de l'eau), dont les eaux alimentent Arakhova, et à la gorge dite Γούρνα (l'urne) [1 600-1 650 mètres], puis sur le plateau où se trouvent les ruines de la chapelle d'Agios Nikolaos (1 800 mètres). De là, nous allons explorer, dans la falaise qui domine le Triodhos, la grotte dite Τρύπια σπήλια (la caverne percée), station unique du *Malcolmia angulifolia*.

Nous rentrons ensuite à Arakhova, puis à Delphes (22 juillet).

Le 24 juillet, nous allons de Delphes à Amphissa et à Segdhitsa (800 mètres) au pied sud-est du Ghiona. Nous remontons la gorge dite Ρέα, nous explorons les rochers humides de Πλατύλιθος (la pierre large) [1 450 mètres], puis nous allons camper aux bergeries dites Καρζούνι (1 850 mètres). Le lendemain nous faisons l'ascension du cône terminal du Ghiona (2 512 mètres), puis, laissant de côté le haut plateau de l'Άνω-Κόρος, exploré en 1904, nous étudions les prairies subalpines qui couvrent les schistes aux lieux dits Διάσηλο et Δοκίμι (1 900-2 000 mètres). Nous descendons par le versant nord du Ghiona au village de Dhremisa, entrant dans une vaste région, qui, entre les monts Vardhousia (Korax), Katavothra (Æta) et Ghiona, est presque exclusivement formée par les schistes du flysch, mêlés de filons de serpentine.

Nous traversons cette région jusqu'à Mavrolithari (27 juillet), où nous étudions la gorge Αρχουδόρευμα (le ravin de l'ours), la station la plus méridionale de l'*Æsculus Hippocastanum*. Nous gagnons ensuite le village de Ghouritsa, d'où nous montons sur les plateaux de l'Æta, où nous visitons les ruines du temple d'Hercule, la grande Katavothra (1 500 mètres), et le « Kephalaria » dit Βελούχι. Nous descendons ensuite sur Pavliani, puis, par les magnifiques forêts de la vallée Καρβουνάρη ρεῦμα, nous atteignons Gardhikaki, Pournaraki et Bralo, d'où le chemin de fer nous ramène à Athènes (30 juillet).

III. Voyage en Corinthie et Achaïe. — Après avoir étudié l'Acro-

corinthe (5 août), nous gagnons Xylokastro, d'où nous montons à Trikkala (900 mètres) au pied nord du mont Ziria (Kyllini, Cyllène). De Trikkala nous montons au plateau du Livadhi, en passant par un petit lac desséché. Nous descendons ensuite dans la gorge de Φλαμπουρίτσα (le petit étendard), puis nous montons aux bergeries dites Τσαπουρνιά (le prunellier), d'où nous faisons l'ascension de la cime occidentale du Ziria (2 374 mètres) [8 août].

Nous redescendons ensuite sur la colline dite τοῦ π.υλίου ο ὄχος (l'escarpement de l'oiseau), où nous recherchons vainement le *Biebersteinia Orphanidis* dans le vallon sec où l'indique ORPHANIDHIS, et force nous est de constater l'absence actuelle de cette superbe plante dans cet endroit, où personne, d'ailleurs, n'a été plus heureux que nous. Qu'est devenue cette superbe Géraniacée ? ORPHANIDHIS, grand centuriateur, l'aurait-il détruite par une exploitation abusive ? Après ces vaines recherches, nous descendons sur le plateau du Livadhi et, contournant le pic terminal du Ziria, nous gagnons le vallon semi-circulaire qui l'encercle au sud, puis nous atteignons le village de Ghoura dans la vallée fermée du lac de Pheneos (9 août).

Le 10 août nous allons visiter le lac de Pheneos, lac intermittent actuellement en voie de desséchement rapide. A cette date il n'était plus en eau qu'à son extrémité sud, sur une étendue qui représente à peine le dixième de la dimension que lui donne la carte française.

Nous explorons ensuite les forêts de *Quercus tozza* subsp. *conferta* et de *Pinus nigra*, qui s'étendent au pied des monts Dhourdhouvana et Khelmos, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos; nous franchissons ensuite le col qui sépare les deux montagnes ci-dessus, puis nous redescendons sur les villages de Planiterou et de Soudhena, au pied ouest du Khelmos (11 août).

Nous faisons ensuite l'ascension du Khelmos : partant de Soudhena, nous montons à travers les forêts de sapins, puis les pâturages subalpins, jusqu'à la source dite τοῦ πουλίου η βρύση (la source de l'oiseau) [2 075 mètres]. De là, nous gravissons la cime occidentale du Khelmos (2 320 mètres), nous étudions la haute vallée du Styx et ses sources, puis la cime orientale (2 355 mètres). Nous revenons à la cime occidentale, d'où nous descendons en longeant les escarpements dominant la vallée du Styx, au lieu dit

Καστράκι (le petit château fort). C'est dans ces formidables escarpements, à 2 100 mètres, que nous découvrons le *Viola delphinantha* et le *Scabiosa graminifolia*. Nous continuons ensuite à descendre, en notant sur notre passage une belle moraine glaciaire jusqu'au plateau dit Ξερόχαμπος (champ sec) [1 730 mètres] où nous campons (12 août). Nous descendons ensuite dans la vallée d'un petit torrent affluent de gauche du Styx, puis dans la vallée du Styx elle-même, revenant ensuite à notre campement (13 août) d'où nous rentrons à Soudhena. De Soudhena nous gagnons Kalavryta, puis, par la vallée du Voreïkos, le célèbre monastère du Megaspilaion (14 août), d'où nous descendons par la gorge Διαβολόπορεια (trou du diable) à Dhiakophito et à Patras, d'où nous rentrons à Athènes (17 août).

IV. Voyage au Taygète. — Nous quittons Athènes le 19 août et nous nous rendons par chemin de fer à Tripolis, puis le lendemain par voiture à Sparte. Nous visitons Mistra, puis nous gagnons Xirokambi et Koumousta, à 710 mètres d'altitude, sur les pentes du Taygète (21 août). Le lendemain nous montons de Koumousta au sommet du Taygète (chapelle d'Agios Ilias, 2 409 mètres) par la source dite τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση (la source de l'oiseau) et les lieux dits Γούπατα et Μεγάλα Ζονάρια. Ce dernier nom, qui signifie « les grandes ceintures », est dû aux stratifications régulièrement alternantes de calcaires blancs et noirs et de schistes qui donnent à cette partie du Taygète un aspect strié visible de très loin. Nous arrivons au sommet par une tempête épouvantable de vent et de pluie, qui nous empêche malheureusement de poursuivre nos recherches aussi longtemps que nous l'aurions désiré, et nous force à redescendre sur le monastère d'Agios Gholas (Ἅγιος Γκόλας, corruption de Νικόλαος), à 830 mètres, où nous passons la nuit (22 août). Le 23 août, nous descendons au monastère de Zerbitsa (480 mètres), d'où nous rentrons à Xirokambi, puis à Sparte. Le 25 août nous gagnons Trypi, puis, le 26 août, Kalamata par la Langadha de Trypi, le col d'Agios Ilias, Ladha et Khanakia. Le 27 août, nous rentrons à Athènes par chemin de fer.

V. Voyage en Thessalie et dans le Pinde. — Partis d'Athènes le 1^{er} septembre, nous gagnons par chemin de fer Bralo, puis Lamia ; nous traversons l'Othrys, nous passons à Dhomokos, nous explorons les marais de la plaine de Vrysia et atteignons Pharsale (2 septembre). Nous nous rendons par chemin de fer à Volo, puis

à Larissa (5 septembre). Nous visitons ensuite les marais dits Karatchaïr ou Μαῖζο νερό, puis la vallée de Tempé et les forêts au pied de l'Ossa, près de Tsagezi.

Nous nous rendons ensuite par chemin de fer à Trikkala (8 septembre), puis à Kalabaka (9 septembre). Nous visitons les Météores, puis nous nous engageons dans le Pinde, montons à Klinovo, faisons l'ascension du mont Baba (2 204 mètres) et redescendons sur Krania (1 150 mètres) où nous arrivons le 10 septembre. De Krania nous gagnons Vendhista, puis Vlakho-Kastania, Boroviko et Malakasi (12 septembre). Pénétrant ensuite en territoire turc, nous montons par le Khani de Saïd-Pacha jusqu'au col du Zygos, puis nous suivons les crêtes arrondies et gazonnées, d'une frappante analogie d'aspect avec les Hautes Chaumes des Vosges, depuis le col du Zygos jusqu'au mont Dhokimi (1 903 mètres). Rentrant en Grèce, nous descendons ensuite sur Khaliki (1 210 mètres) que nous atteignons le 14 septembre. Le 15, nous faisons l'ascension du mont Peristeri (2 295 mètres), puis, revenant à Khaliki, nous descendons la vallée de l'Aspropotamo et, par le monastère de Lepenitsa et les villages de Kotouri et Vilitsani, nous rentrons à Krania (16 septembre).

Nous nous rendons ensuite de Krania à Gardhiki par Dhragovisti, puis nous passons au-dessus de Moutsoura et montons sur le mont Neraidha, contrefort du Kakarditsa, jusqu'à l'altitude de 1 835 mètres (un peu au-dessus de la source dite Νεραϊδόδρυση [source de la Néréide]). Nous redescendons sur Grevenoseli, village situé à 1 100 mètres d'altitude, à quelques kilomètres de la rive gauche de l'Aspropotamo, et que la carte autrichienne indique dans une vallée de la rive droite à environ 7 kilomètres du fleuve !

De Grevenoseli nous gagnons Theodhoriana (970 mètres), puis nous nous élevons sur le versant est du mont Tsoumerkha jusque vers 1 400 mètres, pour redescendre à Vourgareli (800 mètres) [19 septembre]. De Vourgareli nous descendons par la vallée du Sarandaporos jusqu'au Khani de Kalendini, d'où nous atteignons Arta (21 septembre). Nous gagnons ensuite Karavassaras, le lac d'Ambracie, les ruines de Stratos, puis Agrinion ou Vrakhori, terminus actuel du chemin de fer d'Étolie (23 septembre). Nous explorons les forêts marécageuses qui s'étendent entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, puis les bords du lac Trikhonis

jusqu'à son extrémité orientale. De retour à Agrinion, nous y prenons le train pour revenir à Athènes où nous arrivons le 26 septembre. Le 30 septembre M. M. PETITMENGIN s'embarquait au Pirée pour Marseille, tandis que M. R. MAIRE restait en Grèce pour quelques études supplémentaires.

VI. Second voyage en Thessalie. — Parti d'Athènes par mer le 12 octobre, M. R. MAIRE arrive à Volo le 13, traverse le Pélion, passe une journée à Zagora, revient à Volo, puis se rend à Larissa et à Agya, d'où il fait l'ascension de l'Ossa par le village de Nivoliiani, jusqu'à une altitude de 1 300 mètres (18 octobre). Il rentre ensuite rapidement à Athènes par Larissa, Volo, Chalcis et Skhimatari.

VII. Voyage en Laconie, Messénie et Élide. — M. R. MAIRE quitte Athènes le 22 octobre et gagne rapidement Tripolis et Sparte. Le 24 octobre il monte sur le Taygète jusqu'à 1 500 mètres d'altitude, par Anogia, Dipotama et Boliana, et redescend par Dhoriza et Palaïopanagia. Le 25, il va de Sparte à Trypi et aux Khanis de la Langadha. Le 26, il descend à Kalamata, d'où il se rend le 27 par chemin de fer à Olympie. Le 29 octobre il va par chemin de fer à Manoladha, explore la forêt de chênes d'Ali-Tchélibi, puis rentre à Patras et le 30 octobre à Athènes, d'où il va s'embarquer au Pirée le 4 novembre pour rentrer en France par Salonique, Belgrade et Vienne.

Aperçu sur la végétation des pays étudiés

Nous avons donné un bref résumé des traits généraux de la végétation de la Phocide (Parnasse et Ghiona) dans le fascicule I, p. 4. Nous n'y reviendrons pas ici, et nous nous contenterons de faire un exposé du même genre pour les autres régions de la Grèce, réservant les détails pour le fascicule de géographie botanique qui paraîtra ultérieurement.

Péloponèse. — La végétation est, dans son ensemble, très analogue à celle de la Grèce moyenne : on trouve toujours un étage méditerranéen, un étage silvatique, un étage subalpin avec quelques flots alpins à sa partie supérieure.

L'horizon méditerranéen inférieur (en moyenne de 0 à 500 mètres) comprend, suivant les stations, des forêts de *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Quercus ægilops* et *pubescens*; des maquis de *Pis-*

tacia lentiscus, *Myrtus communis*, *Cistus monspeliensis*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Globularia alypum*, en terrain siliceux, ou de *Quercus coccifera*, *Erica multiflora*, *Phlomis fruticosa*, *Thymbra capitata*, *Poterium spinosum*, *Euphorbia acanthothamnus*, *Genista acanthoclada*, *Anthyllis Hermanniae*, en terrain calcaire; ces broussailles passent par la prédominance de l'un ou de l'autre des éléments sous-frutescents aux « tomillares » et aux « phrygana » ⁽¹⁾; des broussailles à feuilles caduques (*Chiblia* d'ADAMOVITCH) de *Paliurus australis*, *Cratægus monogyna*, *Colutea arborescens*, *Anagyris foetida*, et, sur les rocailles maritimes, d'*Euphorbia dendroïdes*; des associations rivicoles à *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus*, *Populus alba*, *Platanus orientalis*, *Salix amplexicaulis*, *Mentha silvestris*, *Cirsium creticum*, etc., dans lesquelles pénètrent çà et là des éléments plus ou moins septentrionaux (*Ulmus campestris*, *Cornus sanguinea*, etc.); des associations palustres à *Arundo phragmites*, *Donax*, *Tamarix* sp., *Salix purpurea*, *Populus alba*, *Pulicaria dysenterica*, *Lythrum salicaria*, etc.; des associations palustres maritimes à *Juncus acutus*, *Salicornia*, *Statice*, etc.; des associations littorales maritimes ammophiles ou rupicoles à *Eryngium maritimum*, *Malcolmia*, *Cakile*, *Salsola*, *Agropyrum*, etc., et *Crithmum maritimum*, *Daucus* sp., *Statice*, etc.

L'horizon méditerranéen supérieur ou montagnoux (en moyenne de 500 à 1 000 mètres) comprend des forêts de *Quercus pubescens* en terrain calcaire, de *Quercus conferta* sur les autres sols, de *Quercus Ilex* (surtout dans les parties occidentales), de *Quercus coccifera* var. *calliprinos*; des maquis de *Quercus coccifera*, *Phillyrea media*, *Arbutus andrachne*, *unedo*, *Juniperus oxycedrus*, passant aux « tomillares » de *Thymbra capitata*, *Satureia thymbra*, *Phlomis fruticosa* et aux « phrygana » de *Genista acanthoclada*; des broussailles à feuilles caduques de *Rhus cotinus*, *Cratægus*, *Pistacia terebinthus*, et, dans les lieux frais, de *Cercis siliquastrum*, *Ligustrum vulgare*, *Ebonymus europæus*, *Cornus sanguinea*, *Mespilus germanica*, *Acer campestre*, etc.

Les associations rivicoles sont présidées par *Platanus orientalis*, auquel se joignent *Salix incana*, *purpurea*, *Cirsium creticum*,

(1) Au sens d'ADAMOVITCH. Pour cet auteur, les *phrygana* sont les associations de sous-arbrisseaux épineux seulement. Pour HELDREICH, au contraire, le terme *phrygana* englobait les associations ci-dessus et les *tomillares*.

Mentha silvestris, etc. Les associations palustres comportent : *Tamarix* sp., *Salix alba*, *purpurea*, *Juncus*, *Hypericum tetrapterum*, *Pulicaria dysenterica*, *Cirsium creticum*, etc.

L'horizon silvatique inférieur (en moyenne de 1 000 à 1 500 mètres) présente des forêts d'*Abies cephalonica* et de *Pinus nigra*, mélangés encore, vers leur limite inférieure, de *Quercus*, des broussailles à feuilles caduques d'*Acer Reginæ-Amaliæ*, *Rhamnus fallax*, *Cratægus pycnoloba*, *Prunus spinosa*, etc., des maquis de *Quercus coccifera* et de *Juniperus oxycedrus*, des « phrygana » de *Genista acanthoclada* et d'*Astragalus* sp., quelquefois encore quelques « tomillares » de *Satureia thymbra* ou *Ballota acetabulosa*. Les ruisseaux sont souvent encore bordés de *Platanus orientalis* qui atteint une altitude considérable, surtout sur le Taygète (1 500 mètres), et de *Salix incana*.

L'horizon silvatique supérieur (en moyenne de 1 500 à 1 800 mètres) possède les mêmes forêts d'*Abies* et de *Pinus*, avec des broussailles de *Cratægus* et *Acer*, mais les *Quercus* et les maquis disparaissent complètement, faisant place, dans les endroits dénudés, à des pâturages rocailleux couverts d'espèces sous-frutescentes comme *Daphne oleoides*, *Juniperus communis* var. *hemisphærica*, *Astragalus* sp., de nombreux chardons (*Carduus armatus*, *Cirsium afrum*, *Eryngium multifidum*, et çà et là de « tomillares » de *Marrubium velutinum*, *Sideritis theezans*, etc. Les associations rivicoles, très rares à cette hauteur, ne comprennent plus guère que des plantes herbacées : *Ranunculus sardous*, *Veronica beccabunga*, *Bellis perennis*, etc.

L'étage subalpin (en moyenne de 1 800 à 2 300 mètres) ne possède plus de forêts ; il présente des pâturages rocailleux parsemés d'espèces sous-frutescentes (*Juniperus communis* var. *hemisphærica*, *Prunus prostrata*, *Rhamnus prunifolia*, *Astragalus rumelicus*, *cylleneus*, *Daphne oleoides*), de touffes denses de *Festuca varia*, de chardons (les mêmes que ceux de l'étage silvatique supérieur), de touffes de *Marrubium velutinum*, *Cerastium tomentosum*, etc. ; dans les endroits où le sol est profond, se forment des prairies basses ou des pelouses rases où dominent : *Poa alpina* var. *Parnassi*, *Phleum commutatum*, *Trisetum flavescens* var. *tenue*, *Avenastrum australe*, *Plantago montana* var. *græca*, *Plantago recurvata* var. *humilis*, *Campanula radicata*, *Herniaria parnassica*, *Trifolium Parnassi*, *Beta nana*, et dans

les endroits humides, sur les terrains non calcaires, *Nardus stricta*.

L'étage alpin (2 300-2 400 mètres) est à peine représenté dans les montagnes du Péloponèse ; il ne comporte guère que les rochers et les rocailles des plus hauts sommets du Ziria, du Khelmos, du Taygète, où les broussailles basses, les chardons et les *Marrubium* de l'étage subalpin disparaissent presque complètement, ne laissant qu'une végétation exclusivement herbacée, formée surtout de plantes en coussinet (*Minuartia parnassica*, *Acantholimon echinus*, *Festuca varia*, *Sesleria cærulans*, *Astragalus angustifolius*, *Sempervivum Reginæ-Amaliæ*, *Celsia cyl-lenea*, *Saxifraga Federici-Augusti*, *exarata*, etc.). Dans les endroits où la terre s'est accumulée, on trouve encore des pelouses rases à *Trifolium Parnassi*, *Herniaria parnassica*, *Poa alpina*, *Taraxacum glaciale*, etc.

Grèce septentrionale. — La Grèce septentrionale possède un tapis végétal d'un aspect souvent très distinct de celui auquel le voyageur est accoutumé dans les parties plus méridionales de la péninsule.

D'abord, il y a transformation presque complète de l'étage méditerranéen inférieur, où les éléments les plus caractéristiques des maquis (*Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, etc.) font défaut. Par contre, les forêts de *Quercus* à feuilles caduques jouent dans cet étage un rôle très considérable, ainsi que les maquis de *Quercus coccifera*, *Phillyrea media*, *Juniperus oxycedrus*. Les broussailles à feuilles caduques (Chibliak) prennent une importance considérable, surtout dans la plaine thessalienne, couverte, dans les endroits incultes, de *Paliurus aculeatus*. Les oliviers sont encore cultivés dans cet étage, mais on n'y voit plus guère d'Aurantiacées. Les associations rivicoles sont les mêmes que dans le Péloponèse, mais le *Nerium oleander* ne les orne plus de ses fleurs, et aux éléments septentrionaux cités tout à l'heure viennent s'ajouter : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Humulus lupulus*, etc. Sur les collines calcaires, les maquis de *Quercus coccifera* et leurs dérivés : « tomillares » et « phrygana », continuent à jouer un rôle important, avec les mêmes espèces dominantes que dans le Péloponèse. L'horizon méditerranéen inférieur s'étend en moyenne de 0 à 300 mètres.

L'horizon méditerranéen supérieur (de 300 à 1 000 mètres en

moyenne) est caractérisé par de grandes et belles forêts de *Quercus pubescens*, *cerris*, en terrain calcaire, des mêmes, avec en plus *Q. conferta* et *Q. sessiliflora*, en terrain siliceux. Ces forêts renferment comme essences subordonnées *Quercus coccifera* var. *calliprinos*, *Q. Ilex*, *Acer monspessulanum*, *obtusatum*, *intermedium*, *campestre*, *platanoides*, *Carpinus duinensis*, *betulus*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus colurna*, *C. avellana*, *Cornus mas*, *Juniperus oxycedrus*, *Pirus communis*, *amygdaliformis*, *Prunus Mahaleb*, *Prunus pseudo-armeniaca*, *Sorbus aria*, *torminalis*, *Castanea vesca*, *Tilia vulgaris*, *Ilex aquifolium*, *Mespilus germanica*, ce qui les fait ressembler à certaines forêts de l'Europe moyenne, les quelques éléments à feuilles persistantes que comprend cette liste étant souvent fort clairsemés. C'est la forêt nommée par ADAMOVITCH « illyrische Laubwald » et par BECK « Karstwald ». Outre ces forêts, on trouve des broussailles (Chibliak) de *Paliurus aculeatus*, *Cercis siliquastrum*, *Podocytisus caramanicus*, *Colutea arborescens*, *Pistacia terebinthus*, *Cratægus monogyna*, *Prunus Mahaleb*, *Prunus spinosa*, *Coronilla emeroides*, etc. Les maquis sont rares et ne sont plus guère formés que de *Juniperus oxycedrus* et *communis* et de *Q. coccifera*. On trouve encore, sur quelques adrets chauds, des « tomillares » de *Phlomis fruticosa*. Les associations rivicoles comportent *Platanus orientalis*, *Populus nigra*, *tremula*, *Salix incana*, *Alnus glutinosa*, mais *Vitex agnus-castus* disparaît. La vigne est cultivée dans les parties les plus chaudes de cet horizon.

L'étage silvatique (de 1000 à 1600 mètres en moyenne) est moins nettement différencié en deux horizons que dans le Péloponèse et la Grèce moyenne. L'humidité plus grande du climat empêche les éléments méditerranéens d'y pénétrer. Seuls l'*Acer monspessulanum*, le *Juniperus oxycedrus* et le *Quercus Ilex* se hasardent entre les premiers *Abies cephalonica*, *Pinus nigra*, ou *Fagus silvatica*. Cet étage silvatique est formé de forêts de *Fagus silvatica* et de *P. leucodermis* en terrain siliceux exclusivement, de forêts d'*Abies cephalonica*, *Pinus nigra*, sur tous terrains. Sur les terrains siliceux où ces essences coexistent, elles se mélangent rarement, mais se juxtaposent en massifs plus ou moins étendus, suivant les conditions stationnelles. Dans ces forêts, les espèces herbacées de l'Europe moyenne deviennent très nombreuses.

En sous-bois ou dans des parties déboisées, on rencontre fré-

quemment des maquis de *Buxus sempervirens*. En dehors de ces maquis, qui ne montent guère plus haut que 1 600 mètres, les parties déboisées sont occupées en terrain calcaire par des pâturages rocaillieux à *Marrubium velutinum*, *Astragalus* sp., *Morina persica*, *Juniperus communis* var. *hemisphærica*, *Daphne oleoides*, *Helleborus cyclophyllus*, *Eryngium multifidum*, *Carduus armatus*, *Cirsium afrum*, *Pteridium aquilinum*, etc. ; en terrain siliceux par des prairies denses à *Nardus stricta*, *Poa alpina* var. *Parnassi*, *Agrostis alba* et *canina*, *Trisetum flavescens*, *Phleum commutatum*, *Campanula radicata*, *Trifolium Parnassi*, *Herniaria parnassica*, parsemées de *Carduus armatus*, *Eryngium multifidum*, *Daphne oleoides*, *Pteridium aquilinum*, etc.

Les associations rivicoles ne comportent plus guère comme végétaux ligneux que *Salix incana*, mais en revanche elles présentent une riche végétation herbacée : *Cirsium pindicum*, *creticum*, *Carex*, *Caltha læta*, *Veratrum album* var. *Lobelianum*, *Alchemilla vulgaris*, etc.

L'étage subalpin (de 1 600 à 2 100 mètres en moyenne) prolonge au-dessus des forêts la végétation des pâturages rocaillieux ou des prairies denses de l'étage silvatique. Mais dans les premiers les touffes de *Festuca varia* viennent jouer un rôle considérable, et dans les secondes, qui tendent à devenir des pelouses rases, les *Poa alpina* var. *Parnassi*, *P. Timoleontis*, *Plantago montana* var. *græca*, *P. recurvata* var. *humilis* deviennent dominants.

Les associations rivicoles sont composées uniquement de plantes herbacées : *Veronica beccabunga*, *Veratrum*, *Agrostis verticillata*, *Epilobium gemmascens*, etc. Les pelouses tourbeuses que l'on rencontre çà et là sont formées de *Nardus stricta*, *Blysmus compressus*, *Eleocharis uniglumis*, *Juncus Thomasii*, *Requienii*, *Crepis Columnæ*, *Veronica balkanica*, etc.

L'étage alpin, réduit à quelques rochers et pâturages rocaillieux sur les plus hautes cimes (2 100-2 300 mètres), présente à peu près la même végétation que sur les hautes cimes du Péloponèse : touffes de *Festuca varia* et de *Sesleria cærulans*, coussinets de *Minuartia parnassica* et d'*Edraianthus graminifolius*, de *Saxifraga aizoon* et *Federici-Augusti*, etc.

*
* *

Comme dans le fascicule 2, les plantes ont été classées d'après le *Conspectus Floræ Græcæ* de HALÁCSY. Les mêmes conventions ont été adoptées pour l'indication des dates de récolte, les renvois au *Conspectus Floræ Græcæ* et la transcription des noms grecs.

Les numéros sont ceux de la collection recueillie par nous en 1906, dont les étiquettes portent le titre suivant : « R. MAIRE et M. PETITMENGIN, *Mission botanique en Orient*, 1906. » De nombreuses espèces ont été distribuées avec ces étiquettes numérotées, à divers herbiers, et dans l'*Association pyrénéenne* de GIRAUDIAS. La collection complète, pour les plantes vasculaires, est déposée dans l'herbier de la Faculté des sciences de l'Université de Nancy.

Nous avons indiqué, en sus de nos récoltes, un certain nombre de plantes dont nous n'avons pas rapporté de spécimens, et dont la présence, notée par nous en diverses localités, est intéressante pour la connaissance de leur distribution géographique en Grèce. Ce sont le plus souvent des plantes que nous avons récoltées en d'autres localités, et toujours des espèces faciles à reconnaître et sur le compte desquelles on ne peut concevoir aucun doute.

Nous avons ajouté à nos observations un certain nombre d'indications inédites que nous avons relevées dans l'herbier ORPHANIDHIS.

Nous avons mentionné tous les noms vulgaires que nous avons pu noter. Beaucoup d'entre eux ont été recueillis par nous-mêmes de la bouche des paysans et des montagnards grecs ou vlaques, d'autres sont donnés d'après des notes inédites d'ORPHANIDHIS, d'autres d'après HELDREICH et KHLOROS ; enfin, beaucoup nous ont été communiqués par M. Sp. MILIARAKIS, qui les a publiés dans son *Εγχειρίδιον Βοτανικής*. Ces derniers sont désignés par la lettre (M.), tandis que ceux empruntés à KHLOROS le sont par la lettre (K.). Parmi les autres, ceux que nous avons observés ne sont suivis d'aucune indication, et ceux que nous ne connaissons pas personnellement sont accompagnés du nom du botaniste qui les a notés.

Les noms de plantes des dialectes vlaques du Pinde que nous avons recueillis ont été transcrits phonétiquement, l'accent tonique étant indiqué par un accent aigu.

Nous avons établi un tableau comparatif dans lequel nous pla-

çons en regard de ces noms vlaques les dénominations grecques et roumaines correspondantes.



Notre voyage a été facilité par l'appui que nous avons trouvé de tous côtés, en France et en Grèce ; aussi est-ce pour nous un agréable devoir de remercier encore une fois ici tous ceux dont l'intervention nous a permis d'effectuer nos recherches.

Ce sont, en France, M. le ministre de l'instruction publique BRIAND ; M. le recteur ADAM ; MM. les professeurs LE MONNIER et GODFRIN, et S. A. le prince ROLAND BONAPARTE, membre de l'Institut ; en Grèce, M. le ministre de l'intérieur KALOGEROPOULOS ; M. LEFÈVRE-PONTALIS, chargé d'affaires de France à Athènes ; MM. les consuls de France à Athènes, Patras et Volo ; M. GRIGORIADIS, agent consulaire de France à Trikkala ; M. C. BARBIÈRE, directeur de la Compagnie des chemins de fer du Pirée à Larissa ; MM. GRÉGOIRE et ROUSSEL, élèves de l'École française d'Athènes ; M. G. ZAMIKHAS ; M. le professeur Sp. MILIARAKIS et M^{me} MILIARAKIS ; M. Sp. DELIGIANNIS, député de Corinthie, et M^{lle} ATHINA DELIGIANNIS ; M. V. TOUNDAS, sous-directeur du Jardin botanique d'Athènes ; M. MILLET et M^{me} MILLET ; M. D. AIGINITIS, directeur de l'Observatoire d'Athènes ; M. JULLIEN, ingénieur de la Compagnie des chemins de fer de Thessalie ; MM. ANDHREAS KATSAROMITSOS, démarque de Mytikas ; KHRISTOPHROS BAKOKHRISTOS, higoumène du monastère de Romvo ; PAPPANAGIOTIS KASOUTSAS, pappas de Segdhitsa ; DIMOS K. KAPOUROS, berger à Segdhitsa ; THEMISTOKLIS G. PISTOLIS, démarque de Mavrolithari, ARISTOTELIS LASSADHOS, pharmacien à Xylokaastro ; PANAGIOTIS RALLIS, ANTONIOS KLOUTSINIOTIS, PANAGIOTIS TRITAKIS, de Xylokaastro ; THEOKHARIS EVANGELIOU, directeur de la scierie de Phlambouritsa ; MIKHAÏLIS BARDAS, de Malakasi ; BEKAS, démarque de Krania, M^{me} BEKAS ; MM. NIKOLAOS NERANTZIS, secrétaire de la démarchie de Krania ; ATHANASIOS J. KALAMBALIKAS, de Zagora ; AVXENDIOS DHARIOTIS, higoumène du monastère d'Agios-Georgios de Pheneos ; ANDHREAS Dh. GRAVLOS, médecin à Monastiraki ; ANDHREAS VASSIS, propriétaire à Ghoura ; N. Kh. LAGOPATIS, médecin, ancien démarque de Tripolis ; ÉPAMINONDAS A. XIRADHAKIS, chef de gare à Kalabaka ; GEORGIOS P. MARANGOPOULOS, médecin à Kato-Akhaïa ;

IOANNIS TSIAPHIS, pharmacien à Vlakho-Kastania ; KHRISTOS KOMBORROZOS, médecin à Theodhoriana ; EVANGELOS BAÏRAKTAREAS, sergent du génie ; GEORGIOS IKONOMAKOS, lieutenant du génie ; V. ZAHN, négociant à Kalamata ; ALEXANDROS E. KONDOLEON, sous-éphore des antiquités à Delphes ; E. BAKARINOS, de Delphes.

Au point de vue scientifique, nous sommes tributaires de plusieurs botanistes. Notre excellent ami L. ADAMOVITCH, de Raguse, a bien voulu nous communiquer divers renseignements. Il en est de même de M. O. REISER, directeur du musée de Sarajevo. M. E. DE HALÁCSY, l'auteur du *Conspectus Floræ Græcæ*, a bien voulu, avec son amabilité habituelle, reviser toutes nos récoltes, rectifier nos erreurs et déterminer la plus grande partie des espèces critiques ou nouvelles que nous avons rapportées.

MM. C. ARVET-TOUVET, R. BUSER, H. VON HANDEL-MAZETTI, R. VON WETTSTEIN ont bien voulu étudier les espèces des genres dont ils sont les monographes : *Hieracium*, *Alchemilla*, *Taraxacum*, *Euphrasia*. M. P. GUINIER a eu l'amabilité de déterminer nos *Salix*. M. SP. MILIARAKIS a fort aimablement mis son laboratoire à notre disposition et nous a facilité l'étude d'un grand nombre de types d'ORPHANIDHIS, dont l'herbier est conservé dans le musée botanique de l'Université d'Athènes. D'autre part, nous tenons de lui un grand nombre de dénominations vulgaires de plantes. Enfin, M. IOANNIS POLITIS, étudiant à l'Université de Rome, a bien voulu nous communiquer un certain nombre d'échantillons récoltés par lui et nous en confier l'étude.

Nous sommes heureux de remercier ici tous ces botanistes et nous les prions de vouloir bien agréer le témoignage de notre reconnaissance.

“Οσοι μὲν μοι ἐκείνην τὴν Ἑλληνικὴν γῆν πᾶσι φιλότατην καὶ σεμνοτάτην διερχομένην καὶ περὶ τῶν βοτανῶν ἐπιμελουμένην μεγίστην ὠφέλειαν πολλῇ σπουδῇ παρέσχον, τοῦτοις νῦν τὴν ὀφειλομένην χάριν ἐκτίνειν βούλομαι· εὐεργεσίαν γὰρ εὐεργετηθεὶς πλείστην διαμέμνημαι.

Εἰ δέ τις τῶν εὖ με ποιησάντων ἐν τούτῳ τῷ καταλόγῳ μὴ ἀναγραφόμενος τύχοι, συγγνώμην ἔξει, εἰδὼς τὸν πολὺν ἤδη χρόνον τούτου τοῦ ἀμαρτήματος αἴτιον ὄντα·

Κκ. Καλογερόπουλος, ὑπουργὸς τῶν ἐσωτερικῶν Ἰ. Ζαμίχας, ἐν Ἀθήναις·

Σπ. Μηλιαράκης, καθηγητῆς τῆς βοτανικῆς ἐν τῷ ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ · Σπ. Δελιγιάννης, βουλευτῆς τῆς Κορινθίας · Δ. Αἰγινήτης, διευθυντῆς τοῦ Ἀστεροσκοπείου · Β. Τούντας, ἰατρὸς, ὑποδιευθυντῆς τοῦ Βοτανικοῦ Κήπου · Ἀνδρέας Κατσαρομῆτσος, δήμαρχος Σολλίου · Χριστόφορος Μπακοχρήστος, ἡγούμενος τῆς Μονῆς Ῥόμβου · Παππαναγιώτης Κασοῦτσας, ἱερεὺς Σεγδίτσας · Δῆμος Κ. Καπούρος, ποιμὴν ἐν Σεγδίτσα · Θεμιστοκλῆς Γ. Πιστόλης, δήμαρχος Καλλιέων · Ἀριστοτέλης Δασσάδος, φαρμακοποιὸς ἐν Ξυλοκάστρῳ · Παναγιώτης Ῥόλλης, Ἀντώνιος Δ. Κλουτσινιώτης, Παναγιώτης Τριτάκης, ἐν Ξυλοκάστρῳ · Θεοχάρης Εὐαγγελίου, ἐν Φλαμπουρίτσα · Μιχαὴλ Μπάρδας, ἐν Μαλακασίῳ · Κωνσταντῖνος Μπέκας, δήμαρχος Χαλκίδος πᾶρ Ἀσπροποτάμου, ἐν Κρανεῖᾳ · Νικόλαος Νεράντζης, γραμματεὺς τῆς δημαρχίας, ἐν Κρανεῖᾳ · Ἀθανάσιος Ι. Καλαμπάλικας, ἐν Ζαγορά · Α' ἔξεντιος Δαρειώτης, ἡγούμενος τῆς Μονῆς Φενεοῦ · Ἀνδρέας Βάσσης, ἐν Γκούρα τοῦ Φενεοῦ · Ν. Χ. Λαγοπάτης, ἰατρὸς, πρῶην δήμαρχος Τριπόλεως · Ἐπαμεινώνδας Α. Ξηραδάκης, διευθυντῆς τοῦ σταθμοῦ τῆς Καλαμπάκας · Γεώργιος Π. Μαραγγόπουλος, ἰατρὸς ἐν Κάτω-Αχαΐᾳ · Ἰωάννης Τσιάφης, φαρμακέμπορος ἐν Βλάχο-Καστανίᾳ · Χρῖστος Κομπορρόζος, ἰατρὸς ἐν Θεοδοριάνοις · Γεώργιος Οἰκονομάκος, ἀνθυπασιπιστῆς Μηχανικοῦ · Εὐάγγελος Μπαϊρακταρέας, λοχίας Μηχανικοῦ · Ἀλέξανδρος Ε. Κοντολέων, ὑπέφορος τῶν ἀρχαιοτήτων ἐν Δελφοῖς · Ε. Μπακαρίνος, ἐν Δελφοῖς · Ἀνδρέας Δ. Γραυλός, ἰατρὸς ἐν Μοναστηρακίῳ · Κωνσταντόπουλος, ἰατρὸς, ἐν Ἀνωγίᾳ · Γεώργιος Περιβολιώτης, ἐν Σπάρτῃ.

Ἐν Νανσὺ, 15/1 1908.

Ῥ. Μαίρ.

Tableau de concordance de quelques dénominations vulgaires de plantes en grec, vlaque du Pinde thessalien (transcrit phonétiquement) et roumain

NOM SCIENTIFIQUE	NOM GREC	NOM VLAQUE	NOM ROUMAIN	OBSERVATIONS
<i>Quercus sessiliflora</i> et subsp. <i>pubescens</i>	δενδρον οξύς γαῦρος φουντουριά et λεροξαριά	árbrou fágu cárpen alounou arítsou plískou ólmou kreke zougástrou xiropátanou tilliou bourboulata sáliste plátanou próinou tsápourou tcherési, tserésou agrotserésou	(arbore) fag carpen alun cimşir ulm arţar teitü salcie platan prun porumbrel cireş	En grec, comme en vlaque, le mot arbre désigne le chêne, l'arbre par excellence. Vieux roumain : fagu. Vieux roumain : carpenu. Vieux roumain : alunu. (Khaliki). Vieux roumain : ulmu. Cf. creca (roumain) = rameau. (Khaliki). Vieux roumain : salce. Vieux roumain : platanu. Vieux roumain : prunu. Vieux roumain : cereşu.
<i>Fagus siliatica</i> <i>Carpinus duinensis</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Corylus colurna</i> <i>Buxus sempervirens</i> <i>Ulmus</i> <i>Acer campestre</i> <i>Acer monspessulanum</i> <i>Acer platanoides</i> <i>Tilia</i> <i>Cercis siliquastrum</i> <i>Salix incana</i> <i>Platanus orientalis</i> <i>Prunus insititia</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Cerasus avium</i> <i>Cerasus Mahaleb</i>	πυξάρι πτελιά σπεντάµι αχρίον λάρανος λίπα κούσουριά ιτιά πλατάνη κορµηλιά τοαπορένιά κερασιά αχρίοξαριά			

NOM SCIENTIFIQUE	NOM GREC	NOM VLAQUE	NOM ROUMAIN	OBSERVATIONS
<i>Pirus communis</i>	αἰχλαδία	gourtsou	păr	Vieux roumain : peru — gourtsou : cf. αἰχλαδία = <i>Pirus amygdali-</i> <i>formis</i> .
<i>Pirus malus</i>	μηλιά	mérou	măr	Vieux roumain : meru.
<i>Crataegus monogyna</i>	μουρεσιά	môriz	spinişor	
<i>Rubus sp.</i>	δάτοξ	rougou	rug	Vieux roumain : rugu.
<i>Sorbus aria</i>	αγριοκιδονιά	agrokoutouni	moşmone	Vieux roumain : moşmolu.
<i>Mespilus germanica</i>	μουσμουλιά	gouâguetsi	corn	Vieux roumain : cornu.
<i>Cotoneaster pyracantha</i>		vourvoulia	brad	Vieux roumain : bradu.
<i>Cornus mas</i>	κρανιά	kornou	pin	Cf. δάδι (torche de pin).
<i>Abies cephalonica</i>	έλατο	brádou	jneapen	
et var. <i>Apollinis</i>				
<i>Pinus nigra</i>	αγριότεύχοξ	dzáda		
<i>Juniperus communis</i>	ξέδροξ	djinepine		
<i>Juniperus foetidissima</i>	μαλόξέδροξ	imerodjinepine et kokouzou		
<i>Pteris aquilina</i>	φτέρη	ferik, feréka	feregă	Vieux roumain : grâu.
<i>Triticum vulgare</i>	σιτάρι	gueûrnou	grîŭ	Vieux roumain : ordic.
<i>Hordeum vulgare</i>	κριθάρι	órdzou	orz	Vieux roumain : porumbu.
<i>Zea mays</i>	αραπόσιτι	misou	porumb	
<i>Agaricus campester</i>	μαντάρι	boureti	burete	
Musci	μούσκληο	záyina	muşcu	

Abréviations

E.	Est.
K.	Khloros.
M.	Miliarakis.
N.	Nord.
S.	Sud.
Vulg.	Vulgairement.
W.	Ouest.

Clematis flammula L. Sp. 544; Hal. Consp. I, 2.

Phocide, broussailles sur les schistes et les calcaires, à Segdhitsa, 600-800 m., 24/7, n° 1318. — Broussailles sur les schistes à Dhremisa, 950-1 050 m., 27/7.

Acarnanie, broussailles à Mytikas, 10/7.

Corinthie, broussailles au village de Kalyvia, au-dessus de la plaine de Pheneos, schistes, 800 m., 10/10.

Achaïe, broussailles de la vallée du Voreïkos, au-dessous de Kalavryta, calcaire, 700-800 m., 15/10.

Thessalie, forêts et maquis dans la vallée de Tempé et à Tsa-gezi, 7/9. — Broussailles à Boroviko, schistes, 800 m., 12/10.

Vulg. αμπελίνα (K.), κληματσίδα (HELDREICH), αγριάμπελη, αγριόκλημα (M.).

Clematis vitalba L. Sp. 544; Hal. Consp. I, 2.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* sur le mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 800-1 000 m., 10/7.

Phocide, broussailles à Dhremisa, schistes, 1 050 m., 27/7.

Achaïe, broussailles de la vallée du Voreïkos, au-dessous de Kalavryta, vers 700-800 m., calcaire, 15/10.

Thessalie, forêts et maquis dans la vallée de Tempé et à Tsa-gezi, 7/9. — Forêts de *Quercus* et d'*Abies* entre Krania et Dholiana, schistes, 1 100-1 200 m., 11/9. — Broussailles à Agya, 18/10.

Vulg. λιά (Thessalie, Agya), χελιδρονιά, κουρπένια (M.).

Thalictrum aquilegifolium L. Sp. 547; Hal. Consp. I, 3.

Œta, bords d'une source dans les forêts de sapins, au lieu dit Veloukhi, calcaire, 1 500 m., 29/7, n° 1550 (en fruits).

Thalictrum minus L. Sp. 769, subsp. *olympicum* (Boiss. et Heldr., Diagn. ser. 2, I, 5; Hal. Consp. I, 4; *pro specie*) Nym. Consp. 6 (*pro subsp. T. majoris*).

Ghiona, rochers calcaires, près des bergeries dites Karvouni, 1 850 m., 26/7, n° 1452 (en fruits).

Pinde, mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, rochers calcaires, vers 1 800 m., 15/9, n° 1837 (en fruits).

Anemone blanda Schott et Kty in Oest. Bot. Wochenbl. IV, 129; Hal. Consp. I, 6.

Parnasse, prairies sur les schistes, à Agios Nikolaos, vers 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1239.

Ceta, prairies sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1567.

Litokhori, au pied de l'Olympe de Thessalie (TH. KRÜPER).

Malevo, Dirphys, mont Korphi, au-dessus de Xylokastro (ORPHANIDHIS).

Ranunculus trichophyllus Chaix in Vill. Fl. Dauph. I, 335; Hal. Consp. I, 12.

Ceta, dans le ruisseau près de la grande Katavothra, 1 500 m., 29/7, n° 1588.

Ziria, dans un ruisseau près de Phlambouritsa, 1 300-1 350 m., 8/10.

Pinde, mares au-dessus de Vendhista, schistes, 1 200 m., 11/9.

Ranunculus brevifolius Ten. Fl. Neap. IV, 345; Hal. Consp. I, 14.

Ziria, rocailles calcaires près du sommet, 2 200-2 370 m., 8/8, n° 542 (en fruits).

Parnasse, graviers calcaires sur la moraine au pied N. du Liakoura, vers 2 300 m., 20/7, n° 897.

OBSERVATIONS. — Espèce vicariante des *R. thora* et *phthora* (*hybridus*) des Alpes. Les spécimens de Grèce présentent souvent des caractères particuliers (cf. Hal., *l. c.*) qui ont engagé HAUSSKNECHT à créer sa variété *pindicola*. Nous avons observé des spécimens présentant ces caractères croissant pêle-mêle avec d'autres absolument semblables à la plante italienne, et de nombreux intermédiaires.

Ranunculus nodiflorus L. Sp. 773; subsp. *lateriflorus* D. C. (Syst. I, 251, *pro specie*), M. et P. *comb. nov.*

Œta, petites mares desséchées, près du temple d'Hercule, schistes, 1 500-1 520 m.; 29/7, n° 1584.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Ranunculus oreophilus M. B. Fl. taur. cauc. III, 383 (*sensu amplo*); Hal. Consp. I, 21.

Pinde, mont Oxya, forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1803. — Mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, pâturages alpins au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1845 (forme naine alpine).

Var. *Sartorianus* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 8, *pro specie*) Hal. Consp. I, 21.

Khelmos, pelouses à *Nardus*, sur les schistes, aux sources du Styx, 2 200 m., 12/8, n° 737.

Ranunculus demissus D. C. Syst. I, 275; var. *hellenicus* Hal. Beitr. Fl. Epir. in Oest. Bot. Zeitschr. 1897, p. 11; Consp. I, 22.

Ziria, graviers calcaires, près du sommet, 2 370 m., 8/8, n° 543.

Ghiona, graviers calcaires au bord d'un ruisseau et pelouses sur les schistes, au lieu dit Diasilo, 1 950-2 000 m., 27/7, n° 1376.

Ranunculus arvensis L. Sp. 555; Hal. Consp. I, 23.

Massif de l'Œta, champs cultivés sur les schistes, près de Ghouritsa, 1 100 m., 28/7, n° 417.

Ranunculus velutinus Ten. Sem. 1825 Hort. Neap. 12; Hal. Consp. I, 23.

Œta, bords des sources dans les pâturages, près du temple d'Hercule, schistes, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1578.

Ranunculus sardous Crantz. *Stirp. Austr.* II, 84; Hal. Consp. I, 23.

Ziria, bords du ruisseau au-dessus de Phlambouritsa, 1 400 m., 7/8, n° 491. — *Ibidem*, sources sur le plateau du Livadhi, schistes, 1 500-1 550 m., 9/8, n° 599.

Corinthie, lieux humides dans la plaine de Pheneos, 730-750 m., 10/10.

Ranunculus bullatus L. Sp. 550; Hal. Consp. I, 213.

Acarnanie, broussailles et forêts de *Quercus*, sur les flancs du mont Ypsili-Koryphi, près Vato, calcaire, 850-900 m., 10/7.

Nigella damascena L. Sp. 534; Hal. Consp. I, 27.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires autour du Livadhi et près du monastère de Romvo, 800-1100 m., 12/7, n° 256.

Nigella arvensis L. subsp. *aristata* (Sibth. et Sm.; Hal. Consp. I, 27, *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.* — *N. arvensis* L. var. *involutrata* Boiss. Fl. Or. I, 66.

Attique : Hymette, olivettes et « phrygana », près de Kaisariani, sur les schistes, 300-350 m., 6/7, n° 38.

Subsp. *tuberculata* (Griseb. Spic. I, 318; Hal. Consp. I, 27, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.* — *N. arvensis* var. *glauca* + var. *involutrata* (*pro parte*) Boiss. Fl. Or. I, 66.

Parnasse, champs cultivés du Livadhi, près des Kalyvia d'Ara-khova, 1150 m., 20/6, n° 842 (forme à tiges toutes couchées sur le sol).

Caltha palustris L. Sp. 784; subsp. *læta* (Schott. Nym. et Kotschy, Ann. p. 32; Hal. Consp. I, 29; *pro specie*) Nym. Consp. Suppl. 12.

Ceta, bords d'une source dans les forêts de sapins, au lieu dit Veloukhi (Βελούχι), 1500 m., calcaire, 29/7, n° 1556 (en fruits).

Pinde, lieux marécageux et bords des ruisselets dans les forêts de sapins, sur les schistes à Krania, 1200 m., 10/9, n° 1661 (en fleurs et en fruits). — Mares au-dessus de Vendhista, schistes, 1200 m., 11/9 (en fruits).

Helleborus odoratus Waldst. et Kit. sec. Willd. En. Hort. Berol. 592, subsp. *cyclophyllus* (A. Br. Ind. sem. Berol. 1861, p. 14, *pro var. H. viridis*; Hal. Consp. I, 29; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, pelouses sur les schistes, au lieu dit Kritharo Lakka (Κριθάρο Λάκκα), 1720 m., 27/7, n° 1365.

Vulg. σκάρφη.

Aquilegia Ottonis Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, I, 11; Hal. Consp. I, 30.

OBSERVATIONS. — Cette espèce est indiquée par HALÁCSY, *l. c.*, dans l'étage alpin du Khelmos, où nous l'avons vainement recherchée. Nous avons trouvé dans l'herbier d'ORPHANIDHIS l'éti-

quette originale de cet auteur, qui est ainsi conçue : « In monte Chelmos supra Klukines et prope Palæomonastiron et Kastraki, alt. 5 000'. » Cette étiquette montre que la plante appartient bien à l'étage silvatique et doit être recherchée vers 1 300-1 400 m. dans la vallée du Styx.

Delphinium junceum D. C. Fl. Fr. V. 641; Hal. Consp. I, 32.
— *D. peregrinum* L. in herb. (ined.) ex D. C. Syst. I, 348.

Acarnanie, champs et broussailles en terrain argilo-calcaire, près de Monastiraki, 300 m., 13/7, n° 306.

Corinthie, broussailles sur l'Acrocorinthe, calcaire et schistes, 200-500 m., 5/8, n° 454.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses, près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 12/9, n° 1768.

Delphinium Ajacis L. Sp. 531; Hal. Consp. I, 33.

Acarnanie, champs cultivés de la vallée fermée dite Livadhi, entre Mytikas et Monastiraki, 800 m., 13/7, n° 275.

Phocide, champs et broussailles à Mavrolithari, schistes, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1541.

Delphinium tenuissimum S. et Sm., Hal. Consp. I, 34.

Attique : Hymette, rocailles calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 18.

Pæonia corallina Retz. Obs. III, 34; Hal. Consp. I, 35.

Acarnanie, forêts de sapins du mont Voumistos, vers 1 000-1 200 m., calcaire, 10/7, n° 2343.

OBSERVATION. — La plante n'ayant été trouvée qu'en feuilles, la détermination est un peu douteuse.

Berberis cretica L. Sp. 331; Hal. Consp. I, 36.

Ziria, rocailles calcaires au-dessus des bergeries de Tsapournia, vers 2 000-2 100 m., 8/8, n° 565.

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'était pas indiquée sur le mont Ziria. Nous avons cependant vu dans l'herbier ORPHANIDHIS un spécimen en fruits de *B. cretica* avec l'indication de provenance « Ziria supra Livadhi, 1851 », mais cette découverte était restée inédite.

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., schistes, 10/8, n° 654 (un seul pied tout

jeune, avec ses premières feuilles très développées et pourvues de stipules).

Taygète. rocailles calcaires au lieu dit Goupata, 1 900 m., 22/8, n° 935.

Pélion, forêts de hêtres, sur micaschistes, 1 000-1 200 m., 13/10, n° 2052.

Leontice leontopetalum L. Sp. 312; Hal. Consp. I, 36.

Abonde dans les champs de la plaine, entre Agya et Larissa, 19/10.

Vulg. φούσκες (MILIARAKIS), πουρδάλλα (note d'ORPHANIDHIS in herb.).

Castalia alba (L.) Greene in Bull. Torr. Bot. Club. XV, 85. — *Nymphæa alba* L. Sp. ed. 1, 510; Hal. Consp. I, 37.

Étolie, lac Trikhonis et lac d'Angelo-Kastro et marais entre ces deux lacs, 24/9, n° 1978.

Papaver Rhœas L. Sp. 507; Hal. Consp. I, 38.

Parnasse, champs d'orge, vers 1 600 m., calcaire, 20/7, n° 812 (forme à pétales écartés, blancs).

Chelidonium majus L. Sp. 505; Hal. Consp. I, 41.

Pinde, haies dans le village de Krania, schistes, 1 150 m., 10/9.

Arabis pseudo-turritis Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 20; Hal. Consp. I, 52.

Parnasse, pelouses et rocailles calcaires dans les forêts de sapins autour du Livadhi, 1 150-1 200 m., 19/7, n° 383 (en fruits).

Ziria, broussailles, au lieu dit « τοῦ πουλιῶ ο ὄχθος », 1 600-1 650 m., calcaire, 9/8, n° 597 (en fruits et brouté).

Arabis verna (L.) Chaubard et Bory, Exp. Morée, 188; Hal. Consp. I, 53.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1 100 m., 10/7, n° 89 (en fruits).

Arabis alpina L. Sp. 664, subsp. *caucasica* (Wild. En. Hort. Berol. suppl. 45, *pro specie*); Hal. Consp. I, 54.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires des forêts de sapins du versant N., vers 1 450-1 550 m., 10/7, n° 111 (spécimens déflurés).

Var. *umbrosa* Boiss. Fl. Or. I, 174; Hal. *l. c.*

Ghiona, rochers calcaires du sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1 500.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1882.

Arabis bryoides Boiss. in Ann. sc. nat. 1842, I, 55; Hal. Consp. I, 54.

Khelmos, rochers calcaires, vers 2 100 m., cime occidentale, 12/8, n° 736.

Ghiona, rochers calcaires de l'étage silvatique, près de la fontaine de Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1 352.

Cardamine acris Griseb. Spicil. I, 253; Hal. Consp. I, 55.

Pélion, bords des ruisselets dans les hêtraies, micaschistes, 1 200 m., 13/10, n° 2050.

Cardamine amara L. Sp. 915; subsp. *barbareoides* (Hal. Beitr. Fl. Epir. 12, t. 1, Consp. I, 55, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde : mont Zygos, ruisselets et lieux marécageux dans les forêts de *Fagus* et les prairies pseudo-alpines, schistes, 1 400 1 600 m., 13/9, n° 1805.

Cardamine græca L. Sp. 655; Hal. Consp. I, 57. — *Pteroneurum græcum* D. C. Syst. II, 270.

Acaranie : mont Voumistos, éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1 300 m., 10/7, n° 87 (en fruits).

Zirîa, Malevo (ORPHANIDHIS in herb.).

Barbarea vulgaris R. Br. Hort. Kew. IV, 109; Hal. Consp. I, 59.

Corinthie, bords des ruisselets dans les forêts de chênes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 620 (en fruits).

Cheiranthus cheiri L. Sp. 661, var. *corinthius* (Boiss. Diagn. ser. 2, I, 18, *pro specie*) Hausskn. Symb. 10; Hal. Consp. I, 63.

Corinthie, rochers calcaires de l'Acrocorinthe, 300-400 m., 5/8, n° 448 (en fruits).

OBSERVATIONS. — Cette plante, cultivée en 1907 au Jardin botanique de Nancy, de graines de l'Acrocorinthe, a considérablement varié, tendant à se rapprocher du type.

Erysimum pusillum Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 190, tab. 23; Hal. Consp. I, 64. — *E. Boryanum* Boiss. et Sprun. Diagn. I, 71.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles et éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1300 m., 10/7, n° 82 (spécimens en fleurs, dont la détermination reste légèrement douteuse). — *Ibidem*, rocailles calcaires du sommet, 1580 m., 10/7, n° 94.

Var. *pindicum* Hausskn. in Sint. Iter thessalum, n° 707 b; Hal. l. c.

Pinde, broussailles sur les schistes, à Malakasi, 700-800 m., 13/9, n° 1775.

Subsp. *Parnassi* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 18, *pro specie Cheiranthi*) M. et P. *comb. nov.*; Hal. Consp. I, 64.

Parnasse, rochers calcaires à la limite des arbres, au-dessus du Livadhi, vers 1850 m., 20/6, n° 824. — *Ibidem*, rochers calcaires herbeux au Trypios-Vrakhos, 2300-2400 m., 20/7, n° 884.

Ghiona, rocailles calcaires du sommet, 2500 m., 26/7, n° 1303.

Erysimum græcum Boiss. et Heldr.; Hal. Consp. I, 66.

Attique : Athènes, rocailles calcaires à l'Acropole, 5/7, n° 10.

Erysimum pectinatum Chaub. et Bory, Exp. 189, t. 24, f. 1; Hal. Consp. I, 67.

Achaïe, rocailles et éboulis calcaires dans les vallées au-dessus de Planiterou, 1000-1400 m., 11/8, n° 684 (en fruits).

Erysimum cuspidatum (M. B. Besch. Land. Kasp. Meer. 182) D. C. Syst. II, 493; Hal. Consp. I, 68.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de chênes kermès, autour du monastère de Romvo, 1000-1200 m., 12/7, n° 166.

Alliaria officinalis Andrz. in M. B. Fl. taur. cauc. III, 445; Hal. Consp. I, 68.

Acarnanie, ravins frais dans les forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, au-dessus du Livadhi, calcaire, 800-1000 m., 11/7.

Corinthe, ravins humides dans les forêts de *Quercus*, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/10.

Sisymbrium orientale L. Amœn. IV, 322; Hal. Consp. I, 69.

Parnasse, vallon au-dessus de la fontaine Castalie, rocailles calcaires, vers 1000 m., 19/6, n° 809.

Phocide, broussailles, près de Segdhitsa, calcaires et schistes, 700-800 m., 24/7, n° 1312.

Sisymbrium Læselii L. Amœn. IV, 279; Hal. Consp. I, 70.

Thessalie, saussaies et champs sablonneux au bord du Pénée, à Baba, 6/9, n° 1140.

Stenophragma Thalianum (L. Sp. 665, sub *Arabide*) Celak. Kvet. Okol. praz. 1870, et Flora, 1872, p. 442; Hal. Consp. I, 71.

Parnasse, creux des rochers calcaires à la limite des arbres, au-dessus du Livadhi, vers 1800 m., 20/7, n° 864.

Hesperis matronalis L. Sp. 663, subsp. *Theophrasti* (Borbás, Spec. Hesper. Hung. et Hæmi, in Mag. Bot. Lapok, I, p. 377, *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires fraîches dans les forêts de chênes kermès, en montant du Livadhi au monastère de Romvo, vers 850 m., 11/7, n° 168.

Malcolmia angulifolia Boiss. et Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, V, 19. — *M. cymbalaria* Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, V, 20; Boiss. Fl. Or. I, 227. — *Wilckia angulifolia* Hal. in Oest. Bot. Zeitschr. 1895, p. 176; Consp. I, 73.

Parnasse, fissures des rochers calcaires *dans l'intérieur* de la caverne dite Trypia Spilia, 1750 m., 22/7, n° 1249.

OBSERVATIONS. — La plante ne se trouve absolument que dans l'intérieur de la caverne. Cette caverne, assez difficile à trouver, s'ouvre dans une grande falaise qui domine le carrefour dit Triodhos, à peu près en face de l'extrémité orientale du mont Xerouvouni (ancien Cyphis). L'accès de la caverne est fort difficile, car on n'y parvient que par une corniche qui en un endroit est extrêmement étroite, inclinée et formée d'une roche polie et glissante. Néanmoins, les chèvres, sautant le passage dangereux, arrivent à la caverne et s'y réfugient pendant les heures chaudes de la journée; aussi est-il assez difficile de trouver des spécimens de *Malcolmia* non broutés. La caverne est largement ouverte dans la falaise, ce qui permet l'entrée d'une lumière suffisante pour favoriser la végétation du *Malcolmia*, qui vit là à peu près seul.

La caverne est assez fraîche, mais ne présente pas de suintements. Sa voûte est percée vers le fond d'une cheminée qui va s'ouvrir dans les rochers dominant la falaise, d'où le nom de Τρύπια Σπήλια (caverne trouée). L'altitude de la caverne est de 1750 m. HALÁCSY indique 1300 m., évidemment par erreur typographique; GUICCIARDI et ORPHANIDHIS donnaient 5500', soit 1833 m., ce qui se rapproche assez de la réalité.

Malcolmia maritima (L. Amœn. IV, 280, sub *Cheirantho*) R. Br. Kew. IV, 121; Hal. Consp. I, 74, sub *Wilckia*.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 293.

Malcolmia serbica Panc. Flor. Princ. Serb. 129. — *Wilckia* (¹) *serbica* Hal. in Oest. Bot. Zeitschr. 1895, p. 174; Consp. I, 75.

Ghiona, graviers calcaires de la gorge Reka, particulièrement près d'une source, au lieu dit Mylos, 1000 m., 25/7, n° 1347.

Pinde, graviers calcaires au bord d'un torrent dans la gorge dite Disi (Ντίσι), près Moutsoura, 1350 m., 18/9, n° 1920.

Malcolmia græca Boiss. et Sprun. I, p. 71, var. *integrifolia* Boiss. Fl. Or. I, 228. — *Wilckia* (¹) *græca* Hal. var. *integrifolia* Boiss.; Hal. Consp. I, 75.

Attique : Hymette, éboulis et rocailles calcaires, au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 54.

Malcolmia bicolor Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 10; var. *veluchensis* Boiss. Fl. Or. I, 229; Hal. Consp. I, 76.

Acarnanie, rocailles calcaires, entre Monastiraki et le Livadhi, 600-800 m., 13/7, n° 277.

Ziria, forêts et broussailles sur le calcaire et les schistes, à Phlambouritsa et aux bergeries de Tsapournia, 1300-1900 m., 7/8, n° 485.

Brassica cretica Lamk. Dict. I, 747; Hal. Consp. I, 78.

Corinthie, rochers de l'Acrocorinthe, calcaire, 500 m., 5/8, n° 2353 (en fruits).

Vulg. τοῦ Αγίου Παύλου τὰ λάχανα. On croit, à Corinthe, que la plante a été semée par saint Paul, d'où ce nom vulgaire.

(¹) Règles de la nomenclature botanique, Vienne, 1905, article 20. Cf. la liste des nomina conservanda.

OBSERVATIONS. — Nous partageons l'avis de HALÁCSY et de HAUSSKNECHT, qui trouvent le *B. nivea* Boiss. et Sprun. Diagn. I, 72, insuffisamment distinct du *B. cretica*. Nous pouvons ajouter l'argument suivant : sur des exemplaires à fleurs jaunes de l'Hymette, les feuilles inférieures sont lyrées comme dans le *B. nivea*. Il est, à notre avis, absolument évident que le *B. nivea* a été établi par BOISSIER sur des spécimens à corolle décolorée par une mauvaise dessiccation, ou anormaux. Les fruits des formes à feuilles lyrées sont absolument identiques à ceux du *B. cretica* typique.

Var. *ægæa* Heldr. et Hal. in Oest. Bot. Zeitschr. 1895, p. 216.
Ile de Thermia (KRINOS in herb. ORPHANIDHIS).

Sinapis arvensis L. Sp. 668; Hal. Consp. I, 79.

Phocide, cultures à Dhremisa, schistes, 1050 m., 27/7.

Lunaria annua L. Sp. 911, subsp. *pachyrrhiza* (Borbás) Maire et Petitm. comb. nov. — *L. pachyrrhiza* Borbás in Oest. Bot. Zeitschr. 1891, p. 422; Hal. Consp. I, 82.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans la gorge dite Νεροτροιές, près du monastère de Romvo, 1000 m., 12/7, n° 216.

Phocide : gorge Reka, près Segdhitsa, graviers et rocailles calcaires, 600-1000 m., 25/7, n° 1322 (en fruits).

Malevo, région moyenne (ORPHANIDHIS in herb.).

Béotie : à Livadie (Levadhia) [ORPHANIDHIS in herb.].

OBSERVATIONS. — Cette plante, cultivée par nous au Jardin botanique de Nancy, en 1907, s'est montrée distincte dès le plus jeune âge : les feuilles cotylédonaire sont 2-3 fois plus grandes que celles du type, puis les feuilles radicales présentent des différences légères, mais assez constantes.

Fibigia clypeata (L. Sp. 651, sub *Alyssu*) Boiss. Fl. Or. I, 257, subsp. *eriocarpa* (D. C. Syst. II, 288, pro specie *Farsetiæ*; Hal. Consp. I, 83, pro specie) M. et P. comb. nov.

Parnasse, rocailles calcaires, au-dessus d'Arakhova, près de Gourná, 1600-1700 m., 22/7, n° 1403.

Phocide, rocailles schisteuses dans le vallon Arkoudhorevma, près Mavrolithari, 1100 m., 28/7, n° 1519.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins, au-dessus de Soudhena, 1500 m., 14/10.

Aubrietia gracilis Sprun. in Boiss. Diagn. I, 74, subsp. *thes-sala* (Boissieu in Bull. Soc. Bot. France, 1896, p. 288; Hal. Consp. I, 84, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, rochers calcaires, vers 2100 m., 10/9, n° 1196. — Mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2100 m., 15/9, n° 1847.

Aubrietia deltoidea (L.) D. C. Syst. II, 294; Hal. Consp. I, 85, var. *integrifolia* Fisch. et Meyer. Ann. Sc. nat. ser. IV, I, 30; Hal. *l. c.*

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles et rochers calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1300 m., 10/7, n° 74 (en fruits).

Subsp. *intermedia* (Heldr. et Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, I, 36; Hal. Consp. I, 85, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rochers calcaires, près de la caverne du lieu dit τοῦ ποῦ-λαῖο ὁ ὄχθος, 1600-1700 m., 9/8, n° 600 (en fruits).

Berteroa orbiculata D. C. Syst. II, 293, var. *stricta* (Boiss. Diagn. ser. 2, I, 35; Hal. Consp. I, 85, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 291.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 400-600 m., 13/10, n° 2056.

Berteroa mutabilis (Ventenat, Hort. Cels. p. et t. 85, *sub Alyss*) D. C. Syst. II, 292; Hal. Consp. I, 86.

Acarnanie, broussailles dans la vallée fermée dite Livadhi, entre Mytikas et Monastiraki, 800 m., 13/7, n° 272.

Pinde, broussailles à Boroviko, schistes, 800 m., 12/9, n° 1697.

Var. *obliqua* (Sibth. et Sm. Pr. II, 12, *pro sp. Alyssi*) Boiss. Fl. Or. I, 291; Hal. Consp. I, 86.

Achaïe, éboulis et rocailles calcaires dans les vallées, entre Planiterou et le mont Dhourdhouvana, vers 1000 m., 11/8, n° 672.

Ptilotrichum rupestre Ten. Fl. Nap. Pr. I, p. 37, t. 60; var. *scardicum* (Griseb. Iter. II, 304, *pro specie Koningæ*) Hal. Consp. I, 87.

« In monte Cyllene (Ziria) prope Malakadia rarissime alt. 6 000' (2 000 m.) 23/6, 1852 » (ORPHANIDHIS *in herb.*).

Ptilotrichum tymphæum (Heldr. et Hausskn. in Heldr. Iter quartum thessalum, ann. 1885, *sub Alysso*) Hal. Consp. I, 87. — *Bornmüllera tymphæa* Hausskn. in Mitt. Thür. Bot. Ver. XI, 72.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Pinus laricio* et *leucodermis* et de *Fagus*, schistes et serpentine, 1 000-1 600 m., 13/9, n° 1755.

Alyssum sp.

Khelmos, rocailles calcaires dans la vallée du Styx, vers 1 500 mètres, très rare, 13/8, n° 794 (en fleurs).

OBSERVATIONS. — Cet *Alyssum*, dont nous n'avons trouvé qu'un seul pied, sans fruits, est probablement nouveau ; malheureusement l'insuffisance du spécimen, trop jeune, ne permet pas d'en faire l'étude. Nous mentionnons notre récolte afin d'appeler sur cette plante l'attention des futurs explorateurs de la vallée du Styx, qui pourront peut-être la retrouver et en observer les fruits.

Alyssum saxatile L. Sp. 650 ; Hal. Consp. I, 90. — *A. orientale* Ard.

Attique : Athènes, fissures des rochers calcaires de l'Acropole, 5/7, n° 9.

Ghiona, rocailles calcaires au sommet, 2 512 m., 26/7, n° 1481.

Alyssum argenteum Vitm. Summa. IV, 30, subsp. murale (W. et K. Pl. rar. Hung., I, p. 5, t. 6 ; Hal. Consp. I, 91, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Achaïe, broussailles sur la terre décalcifiée, entre Soudhena et Kalavryta, 1 000-1 200 m., 15/8, n° 921.

Phocide, broussailles sur les schistes, à Dhremisa, au pied N. du Ghiona, 1 000-1 200 m., et à Mavrolithari, 1 100-1 150 m., 27/7, n° 1399 et 2369.

Taygète ; Malevo, près Agios-Petros ; Khelmos, près du Styx (ORPHANIDHIS *in herb.*).

Alyssum Heldreichii Hausskn. Symb. 18 ; Hal. Consp. I, 92.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses dans les forêts de *Pinus laricio* et *leucodermis*, 1 100-1 400 m., 13/9, n° 1745, 1758.

Alyssum chalcidicum Janka, in Oest. Bot. Zeit. 1872, p. 175 ; Hal. Consp. I, 92.

Pinde, broussailles et forêts de *Quercus* et *Castanea*, sur les schistes, à Vlakho-Kastania, 600-800 m., 12/9, n° 1631.

Vulg. *άλυσσο*.

Alyssum campestre L. Sp. ed. 2, p. 909; Hal. Consp. I, 98; var. *micranthum* Fisch. et C. A. Meyer, Ind. I. Hort. Petropol. 1835, p. 22; Boiss. Fl. Or. I, 284.

Ceta, champs sur les schistes, à Ghouritsa, 1 150-1 200 m., 28/7, n° 1595.

OBSERVATION. — Variété nouvelle pour la flore grecque.

Alyssum desertorum Stapf. in Denkschrift. Akad. Wiss. Wien. 1886, p. 34; Hal. Consp. I, 97.

Pentélique, près du palais de Plaisance, schistes, 400 m. (ORPHANIDHIS in herb.).

Var. *Sartorii* M. et P. nov. var. — *A. Sartorii* Heldr. mss. in herb. ORPHANIDHIS.

Siliculis minoribus, racemo fructifero conferto a typo distinctum.

Hymette, 1849 (ORPHANIDHIS in herb.).

Alyssum alyssoides (L. Sp. 652, sub *Clypeola*) Hal. Consp. I, 99. — *A. calycinum* L. Sp. ed. 2, 908.

« In regione media mont. Malevo » (ORPHANIDHIS in herb.).

Draba aizoides L. Mant. I, 91, subsp. *athoa* (Griseb. Spic. I, 267, pro var. err. ad *D. aizoon relata*; Boiss. Diagn. ser. 2, I, 33; Hal. Consp. I, 100, pro specie) Maire et Petitm., comb. nov.

Ceta, rochers calcaires près de la grande « Katavothra », 1 500-1 600 m., 29/7, n° 436 (en fruits).

Sommet du Malevo (ORPHANIDHIS in herb.).

Var. *glabrescens* Hal. Consp. I, 100.

Acaranie, rocailles calcaires au sommet du mont Voumistos, vers 1 550-1 560 m., 10/12, n° 117 (en fruits).

OBSERVATION. — Cette variété n'était encore connue que dans les montagnes de l'Épire septentrionale.

Subsp. *affinis* (Host. Fl. Austr. II, 238; Hal. Consp. I, 99, pro specie) M. et P. comb. nov.

Ziria, rochers calcaires près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 544 (en fruits).

Khelmos, rochers calcaires dans la vallée du Styx, vers 1500 m., 13/8, n° 905 (en fruits).

Subsp. *Lacaitæ* (Boiss. Fl. Or. suppl. 53, *pro specie*).

Ziria, au-dessus de Trikkala (A), 22/4 1854; *ibidem*, au-dessus du Livadhi (B), altitude 5500' (1800-1850 m.), 7/7 1851 (ORPHANIDHIS *in herb.*).

OBSERVATIONS. — Les spécimens A ont bien le style plus petit que la largeur de la silicule, mais les spécimens B, par leurs silicules allongées à style long et glabre, doivent être rapportés au *D. affinis*.

Rorippa silvestris (L. Sp. 657, *sub Sisymbrio*) Bess. En. Pl. Volhyn. 27; Hal. Consp. I, 103. — *Nasturtium silvestre* R. Br. in Ait. Hort. Kew. ed. 2, IV, 110. — *Radicula silvestris* Druce, in Ann. Scott. Nat. Hist.; Schinz et Thell. in Bull. Herb. Boiss. 1907, p. 405⁽¹⁾.

Pinde : mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, ruisselets et mares dans les pâturages subalpins, 2000 m., 15/9, n° 1841.

Acarnanie, bords des sources à Vato, au-dessus de Mytikas, 870 m., 10/7.

Ziria, bords d'un ruisseau dans la gorge de Phlambouritsa, vers 1300-1350 m., 8/10.

Achaïe, bords du Voreïkos, au-dessous de Kalavryta, 700 m., 15/10.

Corinthie, lac de Stymphale (HELDREICH *in herb. Mus. Athen.*).

Iberis sempervirens L. Sp. 648; Hal. Consp. I, 105.

Parnasse, rochers calcaires herbeux au Trypios-Vrakhos, vers 2400 m., 20/7, n° 1224.

Acarnanie, rocaillies calcaires dans les forêts de sapins du mont Voumistos, 1300-1560 m., 10/7, n° 2926.

Taygète, rochers calcaires, au lieu dit Megala Zonaria (ZAHN *in* HELDREICH. *Herb. græcum normale*, n° 1508).

Sommet du Malevo (ORPHANIDHIS *in herb.*).

Thlaspi microphyllum Boiss. et Orph. Diagn. ser. 2, VI, 19; Hal. Consp. I, 107.

(1) Le nom de genre *Radicula*, bien qu'antérieur de quatre années à *Rorippa*, ne saurait être admis, en vertu de l'article 54, § 1 des Règles de Vienne, puisque *Radicula* est un terme technique morphologique.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes, au lieu dit Diasilo, 1980-2000 m., 27/7, n° 1377 (spécimen rabougri, en fruits, un peu douteux).

Hutchinsia petræa (L. Sp. 644, *sub Lepidio*) R. Br. Kew. IV, 82; Hal. Consp. I, 110.

Ghiona, pelouses et petits rochers sur les schistes, les tufs ophitiques et les calcaires, près des bergeries dites Karvouni, 1850-1900 m., 26/7 (en fruits).

Æthionema græcum Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 16; Hal. Consp. I, 110.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1300 m., 10/7, n° 72 (en fruits).

Ziria, rocailles calcaires subalpines, vers 2100 m., 8/8, n° 72 (en fruits).

Parnasse, rochers calcaires herbeux, sur le Trypios-Vrakhos, vers 2400 m., 20/7, n° 894 (fleurs roses).

OBSERVATION. — Espèce vicariante de l'*Æ. saxatile*.

Lepidium latifolium L. Sp. 644; Hal. Consp., I, 113.

Parnasse, décombres et champs autour des Kalyvia Arakhoviti, sur le Livadhi, 1100-1150 m., 19/7, n° 368. Certainement adventice !

Phocide, décombres et chemins à Mavrolithari, très abondant; schistes, 1150 m., 28/7, n° 1511. Certainement adventice !

Achaïe, haies, décombres et champs à Kalavryta, 15/10. Evidemment adventice !

Coronopus procumbens Gilib. Fl. Lithuan. V, 52; Hal. Consp. I, 114.

Acarnanie : plaine de Mytikas, 10/7.

Capsella bursa-pastoris (L. Sp. 647, *sub Thlaspide*) Mœnch. Meth. 271; var. *grandiflora* (Chaub. et Bory, Fl. Pelop., p. 41, t. XXIV, *pro specie Thlaspeos*; Hal. Consp. I, 115, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, pâturages rocailloux, alentours des parcs à moutons, vers 1800 m., calcaire, 10/9, n° 1198.

Vulg. *αγριοκαρδαμούρα* (M.).

Peltaria emarginata (Boiss. Ann. S. Nat., 1842, p. 100, *sub Ptilotricho*) Hausskn. Symb. 16; Hal. Consp. I, 116.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Fagus*, sur les schistes, 1 400-1 700 m., 13/9, n° 1735.

Neslia paniculata (L. Sp. 641, *sub Myagro*) Desv. Journ. Bot., III, 162.

Acarnanie, champs de la plaine de Vonitsa, 13/7.

Rapistrum rugosum (L. Sp. 893, *sub Myagro*) Berger, Phyt.-nom. III, 171; subsp. *orientale* (L. sp. 893, *pro sp. Myagri*; D. C. Syst. Veg. II, 433, *pro sp. Rapistri*) Rouy et Fouc. Fl. Fr. II, 74; var. *macrocarpum* Rouy et Fouc. l. c. (1895). — *R. orientale* var. *hispidum* (Godr. Fl. Juvenal. 8, *pro specie*) Hal. Consp. I, 120 (1895).

Corinthie, haies et broussailles dans le village de Ghoura, schistes, 900 m., 10/8, n° 665 (probablement subspontané).

Reseda luteola L. Sp. 448; Hal. Consp. I, 126.

Acarnanie : Mytikas, champs du Livadhi, calcaire, 800 m., 11/7.

Pinde, jardins et décombres à Kotouri, schistes, 1 050 m., 16/9.

Cistus incanus L. Sp. 524; Hal. Consp. I, 127.

Taygète, maquis sur les schistes au-dessus de Palaïopanagia, 300-800 m., 23/8.

Vulg. confondu avec les autres *Cistus* sous le nom de *κουνούκλα* (Laconie), *λαδανιά* (Volo), *κιστάρι* (K.), *αγριοφασκομηλιά* (K.).

Helianthemum hymettium Boiss. et Heldr. Diagn., ser. 2, I, 52; Hal. Consp. I, 132.

Ziria, rocailles calcaires, près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 519 (*α discolor* Hal.).

Khelmos, rochers calcaires, vers 2 100 m., avec le *Viola delphinantha*, 12/8, n° 713 (*α discolor*).

OBSERVATION. — Espèce des basses montagnes qui n'avait pas encore été rencontrée aussi haut.

Helianthemum vulgare Gärtn. Fruct. I, p. 371, t. LXXVI; Hal. Consp. I, 134.

Acarnanie, rocailles calcaires sur les flancs du mont Ypsili-Koryphi, près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 187.

Var. *græcum* (Boiss. et Heldr. Diagn., ser. 2, I, 52, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 447; Hal. Consp. I, 134.

Parnasse, rochers calcaires, près de la gorge dite Gournas, 1 600-1 700 m., 22/7, n° 1402 (forme densément tomenteuse).

Fumana procumbens (Dun. in D. C. Pr. I, 275, *sub Helianthemo*) G. G. Fl. Fr. 173; Hal. Consp. I, 135.

Khelmos, rochers calcaires abrupts, dominant la vallée du Styx au lieu dit Kastraki, un peu au-dessous de la cime occidentale, 2 100 m., 12/8, n° 705 (forme à souches et à tiges épaisses, à rameaux feuillés seulement à leur extrémité, à feuilles courtes, à fleurs grandes dont le pédoncule est deux fois plus long que les feuilles).

Taygète, rocaillies calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., 22/8, n° 945.

Fumana Bonapartei Maire et Petitmengin, *n. sp.* (Typus in Herb. Universit. Nanceiensis).

Caulibus procumbentibus, gracilibus, densiuscule foliatis, superne glanduloso-pubescentibus, floriferis apice ascendentibus; foliis alternis, sessilibus, linearibus, acutis, muticis vel 1-2 pilis rigidis mucronatis, ceterum glaberrimis, planiusculis, uninerviis, exstipulatis; floribus ob folia superiora minima, bracteiformia, mox decidua, ad apicem ramorum racemum depauperatum, 1-2 florum efformantibus; pedicellis calycem subæquantibus demum reflexis; sepalis externis lineari-lanceolatis, viridibus, ciliatis, internis quadruplo brevioribus; sepalis internis ovatis, albido-roseis, 4 nervis viridibus præditis, extus undique pilis glanduliferis pluricellularibus pubescentibus; stylo e basi flexa erecto; capsula 6-sperma, seminibus mox deciduis, levibus, brunneis. — ♀. Aug., septemb.

Hab. in pinetis Pindi Tymphæi.

Pinde, mont Zygos, rocaillies schisteuses dans les forêts de *Pinus laricio* près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9 n° 1751.

OBSERVATIONS. — Cette espèce ressemble au *Fumana ericoides* Dun. in D. C., dont elle se distingue facilement par ses tiges couchées, grêles, ses feuilles glabres, même les supérieures, son calice pubescent-glanduleux sur toute la face externe, sans poils unicellulaires raides et aigus sur les nervures. Elle s'éloigne du

F. procumbens G. G. par ses fleurs en grappe au sommet d'un rameau à feuilles bractéiformes. De plus, elle diffère de ces deux espèces par la capsule 6-sperme. Nous dédions cette jolie Cistacée à S. A. le prince ROLAND BONAPARTE, sous les auspices duquel notre voyage botanique en Grèce a été exécuté.

Fumana thymifolia (L.) Burnat, Fl. Alp. Mar. I, 164; Hal. Consp. I, 136.

Attique : Hymette, parmi les « tomillares », sur les schistes et les calcaires, 200-500 m., 6/7, n° 55.

Viola delphinantha Boiss. Diagn. I, 7; Hal. Consp. I, 137.

Khelmos, rochers calcaires abrupts dominant la vallée du Styx, au lieu dit Kastraki, un peu au-dessous de la cime occidentale, vers 2 100 m., 12/8, n° 710 (en fruits).

Viola silvestris Lamk. Fl. Fr. II, 680; Hal. Consp. I, 138.

Ceta, forêts de sapins sur calcaires et schistes, 1 200-1 500 m., 29/7, n° 1560 (en fruits).

Pinde, forêts de sapins sur les schistes à Krania, 12/9, n° 1634.

Viola poetica Boiss. et Sprun. Diagn. VI, 21; Hal. Consp. I, 140.

Parnasse, rochers calcaires des sommets : Trypios-Vrakhos, Liakoura, Kotrona, et près de la Strounga tou Gerondovrakhou, 2 150-2 400 m., 20/7, n° 1204.

Ghiona, rochers calcaires du sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1489.

Viola tricolor L. Sp. 1326; subsp. *Mercurii* (Orph. Fl. gr. exs. n° 401; Hal. Consp. I, 144; *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Ziria, broussailles sur les schistes du flysch et les calcaires, un peu au-dessus de la limite des arbres, près des bergeries de Tsapournia, 1 950 m., 8/8, n° 506.

OBSERVATIONS. — L'ornementation de la corolle n'est pas décrite, car la plupart des descripteurs n'ont pas vu la plante vivante; il y a trois points noirs sur le pétale inférieur, une bosse poilue et un point noir sur les pétales latéraux.

Subsp. *arvensis* (Murr. Prodr. Stirp. Gott. 73; Hal. Consp. I, *pro specie*) Rouy et Fouc. Fl. France, III, 44.

Parnasse, champs d'orge vers 1 600 m., au-dessus du Livadhi, calcaire, 20/7, n° 866.

Var. *Kitaiibelliana* (Roem. et Schult. Syst. V. 388, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 466; Hal. Consp. I, 145.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles et éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N, 1 000-1 400 m., 10/7, n° 79.

Viola Orphanidis Boiss. Fl. Or. 464; Hal. Consp. I, 143.

Pinde : mont Dhokimi au-dessus de Metzovo, clairières des forêts de *Fagus*, 1 600-1 800 m., schistes, 13/9, n° 1720.

Mont Peristeri, pâturages subalpins sur alluvion, vers 1 800 m., 15/9, n° 1874.

Mont Zygos, forêts de *Fagus* vers 1 400 m., 13/9, n° 2554.

Viola gracilis Sibth. et Sm. Pr. I, 146; Hal. Consp. I, 141 (*pro parte*) [teste BECKER]. — *V. olympica* Boiss. Diagn. ser. 2, I, 55.

Ossa, broussailles et forêts de *Quercus conferta*, micaschistes, 1 000 m., 18/10, n° 2190 (forma calcare elongato, sepalis angustatis ad *V. heterophyllum* Bert. vergens. BECKER).

OBSERVATION. — Les *Viola græca* et *gracilis* sont des sous-espèces de *V. calcarata* L.

Viola græca Becker. *V. gracilis* Auct., Hal. Consp. I, 141; non Sibth. et Sm. Pr. I, 146.

Acarnanie : mont Voumistos, dans les touffes de *Genista acanthoclada*, sur le versant N., vers 1 200 m., calcaire, 10/7, n° 64.

Mont Ypsili-Koryphi, broussailles dans la gorge dite Nerotrovies (Νεροτροπίες) près du monastère de Romvo, calcaire, 1 000 m., n° 207.

Parnasse, pâturages rocailleux au pied du Trypios-Vrakhos, vers 2 300 m., dans les touffes de *Festuca varia*, calcaire, 20/7, n° 1202.

Polygala nicæense Risso in Koch. Syn. 92; Hal. Consp. I, 147.

Pélion, pelouses dans les châtaigneraies et les hêtraies, micaschistes, 700-1 000 m., 13/10, n° 2090.

Polygala vulgare L. Sp. 702.

Ghiona, pâturages rocailleux calcaires, dans les touffes de *Festuca varia*, 2 200-2 500 m., 26/7, n° 1476.

« N'est pas identique à la plante de l'Europe centrale, mais je ne sais trop qu'en faire. J'ai trouvé moi-même cette plante sur le Ghiona. » Hal., *in litteris*.

Var. *pindicola* Hausskn. Symb. 27; Hal. Consp. I, 147.

Pinde : mont Baba, pelouses rocailleuses vers 2000 m., calcaire, 10/9, n° 1194.

Melandrium album (Mill. Dict. n° 4, *sub Lychnide*) Garcke, Fl. Nord- und Mittel-Deutschl. ed. 4, p. 55; Hal. Consp. I, 152.

Pinde, haies dans le village de Krania, schistes, 1200 m., 11/9, n° 1677. — Haies à Theodhoriana, calcaire, 1000 m., 19/9. Épire, fossés et bords de l'Arakhtos, à Arta, 20/9.

Heliosperma quadrifidum (L. Sp. 415, *sub Cucubalo*) Rchb. Rep. herb. 206, var. *pudibundum* (Hoffmans. in Rchb. Fl. exc. 817, *pro specie*) Rohrb. in Linnæa, XXXVI, 193. — *H. pudibundum* Griseb.; Hal. Consp. I, 152.

Khelmos, rochers calcaires suintants dans la haute vallée du Styx, au-dessus de la cascade, 2200 m., 12/8, n° 723.

Parnasse, rochers calcaires suintants dans la gorge dite Gournas, 1600-1640 m., 22/7, n° 1272, 1411.

Silene auriculata Sibth. et Sm. Prodr. I, 301; Hal. Consp. I, 157.

Ziria, rochers calcaires, 2100-2370 m., 8/8, n° 566.

Khelmos, rochers calcaires près de la cime occidentale, 2100-2300 m., 12/8, n° 741.

Parnasse, rochers calcaires près de Gournas, 1600-1700 m., 22/7, n° 1262.

Silene ionica Hal. Consp. I, 158.

Acarnanie : mont Voumistos, éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1200-1300 m., 10/7, n° 127.

Silene cæsia S. et Sm. Prodr. I, 294; var. *pindica* Hal. Consp. I, 159.

Pinde : mont Peristeri, éboulis calcaires au lieu dit Djoukarela, 2100 m., 15/9. — Éboulis calcaires entre Dhragovista et Gardhiki, 850-1000 m., 17/9.

Silene vulgaris (Moench, *sub Behene*) Garcke, Fl. Deutschl. ed. 9, p. 64. — *S. venosa* (Gilib.) Aschers., Hal. Consp. I, 160. — *S. inflata* Sm.

Pélion, forêts de *Fagus*, micaschistes, 1100-1200 m., 13/10, n° 2082.

Var. megalosperma Sart. ; Hal, Consp. I, 160.

Attique : Hymette, éboulis calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 22.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins, 1600 m., 9/8, n° 2351.

Silene conica L. Sp., 418; Hal. Consp. I, 162.

Phocide, sur la terre, parmi les rocailles calcaires, dans la partie supérieure des roches Phœdriades, au-dessus de Delphes, 900-1000 m. 19/7, n° 387 (en fruits).

Silene colorata Poir. Voyage Barb. 163; Hal. Consp. I, 167.

Ile de Leucade, sables maritimes près du cap Tsouana, 14/7, n° 288.

Silene multicaulis Guss. Pl. rar. p. 72, t. 35; Hal. Consp. I, 169.

Pélion, rocailles dans les forêts de *Fagus*, micaschistes, 1100-1200 m., 13/10, n° 2079.

Silene saxifraga L. Sp. 421, var. *parnassica* (Boiss. et Sprun. Diagn. VIII, 91, *pro specie*) Hal. Consp. I, 169.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes, au lieu dit Dhokimi, 1950-2000 m., 27/7, n° 1383.

Silene sedoides Poir. Voyage Barb. II, 164; subsp. *Hausknechtii* (Heldr. in Nym. Consp. Suppl. 55; Hal. Consp. I, 175; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde, mont Zygos, rocailles schisteuses, dans les forêts de pins, près du Khani de Saïd-Pacha, 1200 m., 13/9, n° 1750.

Silene radicata Boiss. et Heldr. Diagn. IV, 24; Hal. Consp. I, 179.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1580 m. 10/7, n° 153. — Mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires, près du monastère de Romvo, 1100 m., 12/7, n° 158.

Parnasse, pelouses et rocailles calcaires au Livadhi, 1150 m., 19/7, n° 381.

Achaïe, rocailles calcaires du col entre les monts Dhourdhovana et Khelmos, dans les forêts de *Pinus nigra*, vers 1500 m. 11/8, n° 677.

Taygète, rocailles calcaires, au lieu dit Goupata, 1850-1900 m., 22/8, n° 941.

Pinde, pelouses dans les clairières des forêts de chênes à Vilitani, schistes, 1 000-1 100 m., 16/9, n° 1892.

Silene Schwarzenbergeri Hal. Beitr. Fl. Thess. p. 8, t. II; Consp. I, 180.

Pinde : mont Zygos, forêts de pins et pâturages pseudo-alpins, 1 200-1 600 m., 13/9, n° 1730.

Silene paradoxa L. Sp. ed. II, 1673; Hal. Consp. I, 181.

Phocide, rocailles des filons de serpentine, entre Dhremisa et Mavrolithari, vers 950-1 000 m., 27/7, n° 1397 (forme à pétales roses).

Silene Niederi Heldr. in Boiss. Diagn. ser. 2, VI, 32; Hal. Consp. I, 182.

Phocide : Mavrolithari, broussailles et forêts de *Quercus conferta*, sur les schistes, vers 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1509.

Silene italica (L. Sp. ed. 2, 593, *sub Cucubato*) Pers. Syn. I, 498; Hal. Consp. I, 183.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires, dans la gorge dite « Νεοτρεβίς », 1 000 m., 12/7, n° 257.

Silene linifolia Sibth. et Sm. Prodr. I, 301, subsp. *cephallenia* (Heldr. Fl. Cephal. 26; Hal. Consp. I, 183; *pro specie*) M. et P. comb. nov. — *S. linifolia* var. *glandulosa* Bald. Riv. coll. bot. Alban. 1895, p. 17.

Acarnanie : Mytikas, rochers calcaires ombreux dans la gorge dite Glosses, 50-100 m., 10/7, n° 335.

OBSERVATION. — Ce *Silene* constitue la sous-espèce occidentale du *S. linifolia*, dont le type paraît spécial à la Grèce orientale.

Silene spinescens S. et Sm., Hal. Consp. I, 183.

Attique : Hymette, fissures des rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 27.

Silene congesta Sibth. et Sm. Prodr. I, 300; Hal. Consp. I, 185. — *S. delphica* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 73.

Phocide : Delphes, fissures des rochers calcaires et des ruines, 500-600 m., 19/7, n° 358 (commençant à fleurir).

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Mistra, 300-400 m., 24/8, n° 1043.

Silene gigantea L. Sp. 418, var. *viridescens* Boiss. Fl. Or. I, 646; Hal. Consp. I, 186.

Phœcide : Delphes, roches Phœdriades, calcaire, 600 m., 19/7, n° 354 (en fruits mûrs).

Drypis spinosa L. Sp. 413; Hal. Consp. I, 186.

Pinde : éboulis calcaires, entre Dhragovista et Gardhiki, 900-1000 m., 17/9.

Taygète, éboulis calcaires et graviers des torrents, au-dessus de Boliana, 24/10.

Vulg. μαργαράνα.

Saponaria officinalis L. Sp. 408; Hal. Consp. I, 187.

Achaïe, haies dans le village de Soudhena, calcaire, 100-200 m., 14/10. Probablement introduit.

Thessalie, sables du Pénée, à Baba, 7/9. — Bord des ruisselets à Krania, schistes, 150 m., 10/9.

Saponaria calabrica Guss. Pl. rar. p. 164, t. 31; var. *græca* (Boiss. Fl. Or. I, 528, *pro specie*) Hal. Consp. I, 189.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles et éboulis calcaires, vers 1000-1100 m., 10/7, n° 138. — Mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires, autour du monastère de Romvo, 1000-1100 m., 12/7, n° 226.

Vaccaria perfoliata (Gilib. Fl. Lith. V, 163, *sub Saponaria*) Heldr. Fl. Egin., p. 238; Hal. Consp. I, 189.

Acarnanie : Mytikas, champs cultivés du Livadhi, calcaire, 800 m., 11/7.

Gypsophila laconica Boiss. Fl. Or. Suppl. 88; Hal. Consp. I, 190.

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Xirokambi, 300-400 m., 21/8, n° 974. — Rochers calcaires de la Langadha de Trypi, vers 500-700 m., 25/8, n° 1058.

Messénie, rochers calcaires entre Ladha et Khanakia, un peu avant le point culminant du chemin muletier, vers 800-850 m., 25/8, n° 1061.

Gypsophila polygonoides (Willd. Sp. II, 690, *sub Cucubalo*) Hal. Consp. I, 190; var. *thymifolia* Sibth. et Sm. Prodr. I, 282, *pro specie*) Hal. l. c., 191.

Thessalie : Kalabaka, rochers des Météores, conglomérat arénacé, 300-500 m., 9/9, n° 1160.

Subsp. *thessala* (Jaub. et Spach, Illustr. V, t. 402, *sub Saponaria*; Hal. Consp. I, 191, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Phocide : Delphes, fissures des rochers calcaires, près du Stade, 600 m., 19/7, n° 356.

OBSERVATION. — Cette plante n'était connue qu'en Thessalie.

Gypsophila nana Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 116; Hal. Consp. I, 192.

Taygète, rochers calcaires des Megala Zonaria, vers 2000-2200 m., 22/8, n° 1000.

Var. *glabrifolia* Hal. Maire et Petitmengin, *var. nov.*

A typo differt caulibus inferne foliisque glaberrimis.

Ghiona, rochers calcaires ombreux de l'étage silvatique, près de la fontaine de Platylithos, 1400 m., 25/7, n° 1425.

Tunica illyrica (L. Mant. 70) Fisch. et Meyer, Ind. Sem. Petropolit. IV, 49; Hal. Consp. I, 194.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, 800-1000 m., 11/7, n° 176.

Tunica graminea (Sibth. et Sm. Prodr. I, 270, *sub Gypsophila*) Boiss. Diagn. VIII, 60; Hal. Consp. I, 196.

Élide, pelouses sablonneuses dans la forêt de Manoladha, 27/10, n° 2295.

Kohlrauschia glumacea (Chaub. et Bory, Exp. Morée, 340, *sub Diantho*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.* — *Tunica glumacea* Boiss. Fl. Or. I, 517; Hal. Consp. I, 197.

Phocide : Delphes, rocailles calcaires et décombres dans les ruines, 500-600 m., 19/7, n° 364.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses dans les forêts de pins, près du Khani de Saïd-Pacha, 1200 m., 13/9, n° 1761.

Var. *obcordata* (Marg. et Reut. Fl. Zante, 31, *pro specie Dianthi*) Boiss. Fl. Or. I, 517; Hal. Consp. I, 198.

Acarnanie, maquis, champs et rocailles calcaires à Mytikas, 1-800 m., 10/7, n° 333.

Dianthus hæmatocalyx Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 68.

Pinde, rocailles schisteuses dans les forêts de pins du mont Zygos, près du Khani de Saïd-Pacha, 1200 m., 13/9, n° 1762.

Var. *pindicola* (Vierh. in Z. B. G. 1897, p. 31; Hal. Consp. I, 204, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde : mont Zygos, pâturages et rocailles schisteuses sur la crête, 1500-1700 m., 13/9, n° 1726.

OBSERVATION. — Cette variété passe au type, qui existe plus bas sur la même montagne, par tous les intermédiaires.

Subsp. *ventricosus* (Heldr. Pl. exsicc. ann. 1852, n° 2657; Hal. Consp. I, 204, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, rocailles calcaires, moraine au pied N. du Liakoura, vers 2300 m., 20/7, n° 1205.

Ghiona, rocailles calcaires, 2100-2500 m., 26/7, n° 1304.

Dianthus pubescens S. et Sm., Hal. Consp. I, 205.

Attique : Hymette, parmi les « phrygana » sur les schistes près de Kaisariani, 300-350 m., 6/7, n° 16.

Dianthus diffusus Sibth. et Sm. Prodr. I, 285, var. *cylleneus* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 63, *pro specie*) Will. in Journ. Linn. Soc. XXIX, 421; Hal. Consp. I, 205.

Ziria, pâturages sur les schistes du flysch au Livadhi, au-dessus de Trikkala, 1500 m., 7/8, n° 474.

Corinthie, forêts et pelouses sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 900-1200 m., 10/8, n° 655.

Dianthus viscidus Chaub. et Bory, Exp. t. 12, p. 119.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1700-1800 m., 22/7, n° 1238 [forme intermédiaire entre le type et la var. *Grisebachii* (Boiss. Diagn. ser. 2, I, 62, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 509].

Var. *parnassicus* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 64, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 509; Hal. Consp. I, 208.

Othrys, pelouses sur les schistes près du Khani de la route de Lamia à Dhomokos, vers 700-800 m., 2/9, n° 1091.

Parnasse, pelouses sur le plateau du Livadhi, vers 1100 m., 20/7, n° 1289.

Pinde : mont Zygos, pelouses sur les schistes dans les forêts de pins près du Khani de Saïd-Pacha, 1200 m., 13/9, n° 1759.

(Eta, pâturages sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1500-1600 m., 29/7, n° 1591.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, calcaire, 1300-1400 m., pelouses dans les clairières, 14/9, n° 1823.

Subsp. *tymphresteus* (Boiss. et Sprun. Diagn. VIII, 64; Hal. Consp. I, 209, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, pelouses sur les schistes, aux lieux dits Dhiasilo et Dhokimi, 1 900-2 000 m., et, en descendant sur Dhremisa, jusque vers 1 400 m., 27/7, n° 1379.

Dianthus biflorus Sibth. et Sm. Prodr. I, 285; Hal. Consp. I, 213.

Ghiona, pelouses vers 1 500-1 700 m., sur les schistes, au-dessus de Dhremisa, 27/7, n° 1503.

Subsp. *Samaritanii* (Heldr. Herb. norm. n° 715; Hal. Consp. I, 213, *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Acarnanie : mont Voumistos, pâturages rocaillieux parmi les forêts de sapins du versant N., vers 1 200-1 400 m., calcaire, 10/7, n° 67. — Mont Ypsili-Koryphi, dans les touffes de *Quercus cocci-fera*, entre Vato et le col Asani, 900-1 000 m., calcaire, 11/7, n° 199.

Dianthus strictus Sibth. Fl. Gr. V, p. 2, t. 403, subsp. *integer* (Vis. Fl. Dalm. t. 36, f. 3, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*, var. *minutiflorus* Borb. in Form. in Ver. Brünn, 1896, p. 85; Hal. Consp. I, 216 (*pro specie*).

Khelmos, pâturages rocaillieux calcaires, vers 2 000-2 200 m., dans les touffes de *Festuca varia*, 12/8, n° 717.

Ghiona, pâturages rocaillieux calcaires, dans les touffes de *Festuca varia*, 2 200-2 500 m., 26/7, n° 1480.

OBSERVATION. — Les fleurs brunissent par la dessiccation, à moins que celle-ci ne soit extrêmement rapide.

Myosoton aquaticum (L. Sp. 439, *sub Cerastio*) Moench. Meth. 225; Hal. Consp. I, 219. — *Malachium aquaticum* Fr. Fl., Hal. 77.

Thessalie, ruisselets sur les schistes cristallins à Tsagezi, 6/9, n° 1133.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, lieux fumés par le bétail, calcaire, 1 100 m., 11/7.

Cerastium tomentosum L. Sp. 440; Hal. Consp. I, 220.

Acarnanie : mont Voumistos, versant N., rocaillies calcaires de 1 100 m. au sommet (1 580 m.), 10/7, n° 90.

Khelmos, rocailles calcaires, de 1800 à 2300 m., 12/8, n° 733 (en fruits.)

Taygète, rocailles calcaires au-dessus de Koumousta, vers 1800 m., 22/8, n° 961 (forme naine et crispée, en fruits).

Cerastium lanigerum Clem. in Atti della terza Riun. d. Scienz. Ital. 1841, p. 520; var. *decalvans* (Schloss. et Vuck, Fl. Croat. 366, *pro specie*) Hal. Consp. I, 221.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2100 m., 15/9, n° 1847.

Parnasse, rocailles et rochers calcaires, de 1850 à 2450 m., 19/7, n° 2559.

Cerastium brachypetalum Desp. in Pers. Syn. 520, subsp. *luridum* (Guss. Syn. I, 510) M. et P. *comb. nov.*, s. var. *Roeseri* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 93, *pro specie*) Hal. Consp. I, 224.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1400 m., calcaire, 10/7, n° 122.

Cerastium pedunculare Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 130, t. XII; Hal. Consp. I, 226.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, 900-1000 m., 11/7, n° 175. — *Ibidem*, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1100 m., 12/7, n° 1215.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était encore connue que dans le Péloponèse.

Mœhringia trinervia (L. Sp. 423, *sub Arenaria*) Clairv. Man. herb. 150; Hal. Consp. I, 230.

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/8, n° 635.

Laconie, forêts de pins au-dessus de la Langadha de Trypi, schistes, 1000 m., 25/8, n° 1066.

Arenaria graveolens Schreb. Nov. act. nat. cur. III, 478; subsp. *græca* (Boiss. Fl. Or. I, 701, *pro var.*; Hal. Consp. I, 232, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rochers calcaires subalpins vers 2100 m., 8/8, n° 562.

Parnasse, rochers calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, 1800-1900 m., 22/7, n° 1256.

Arenaria serpillifolia L. Sp. 424; var. *viscida* (Lois. Not. 68, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 702; Hal. Consp. I, 234.

Pinde, forêts de pins sur les schistes, près du Khani de Saïd-Pacha, au-dessus de Malakasi, 1 200 m., 13/9, n° 1725.

Subsp. *leptoclados* (Guss. Flor. Sicul. Syn. II, 824; Hal. Consp. I, 234, *pro specie*) Rouy et Fouc. Fl. Fr. III, 242 — var. *viscidula* Rouy Fl. Fr. III, 242.

Pinde : mont Baba, forêts de sapins au-dessus de Klinovo, calcaire, 1 500 m., 10/9, n° 1624.

Acarnanie, champs cultivés sur limon argilo-calcaire au Liva-dhi, entre Mytikas et Monastiraki, 800 m., 13/7, n° 287.

Minuartia stellata (Clarke, Travels in var. count. of Europa, Asia and Africa, II, 3, p. 211, *sub Cherleria*) M. et P. *comb. nov.* — *Alsine parnassica* Boiss. et Sprun. Diagn. I, 46. — *Alsine stellata* Hal. Consp. I, 238.

Parnasse, rochers calcaires, de 2 000 à 2 400 m., et souvent sur les rocailles, 20/6, n° 1207.

Minuartia recurva (All. Fl. Ped. 113, tab. 89, *sub Arenaria*) Schinz et Thellung, Bull. Herb. Boiss. 1907, p. 404; var. *eurytanica* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, VI, 35, *pro specie*) Hal. Consp. I, 239.

Œta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, vers 1 500 m., 29/7, n° 1594.

Minuartia juniperina (L. Mant. I, 72, *sub Arenaria*) M. et P. *comb. nov.* — *Alsine juniperina* Fenzl. Verb. Als. 18; Hal. Consp. I, 239.

Khelmos, rocailles calcaires sur la moraine dominant le plateau de Xerokambos, 1 850 m., 12/8, n° 694 (en fruits).

Minuartia Pichleri (Boiss. Fl. Or. Suppl. 113; Hal. Consp. I, 240, *sub Alsine*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Laconic, rochers calcaires de la Langadha de Trypi, vers 500-700 m., 25/8, n° 1056 (en fruits).

Minuartia verna (L. Mant. I, 72, *sub Arenaria*) Hiern in Journ. of Bot. XXXVII (1899), p. 321, non Rchb. — *Alsine verna* Wahl. Fl. Lapp. 129; Hal. Consp. I, 240; var. *thessala* (Hal. Beitr. Fl. Thess. 9, *pro specie*) Hal. Consp. I, 241.

Thessalie : Kalabaka, rochers des Météores, conglomérat arénacé vers 400-500 m., 9/9, n° 1175 (en fruits).

Var. *attica* (Boiss. et Sprun. Diagn. V, 84, *pro specie*) Hal. Consp. I, 240. — *Alsine Gerardi* Hal. Beitr. Fl. Achaia, 15; *non* Willd. !

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts de sapins, au-dessus du Livadhi, vers 1350 m., 20/6, n° 840.

Var. *Gerardi* (Willd. Sp. II, 729, *pro specie Arenariæ*) Mert. et Koch. in Rechl Deutschl. Flora, ed. 3, III, 285; Hal. Consp. I, 241.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1550-1580 m., 10/7, n° 116.

Khelmos, rocailles calcaires de la cime occidentale, 2000-2300 mètres, 12/8, n° 745.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires exposition N., au lieu dit Djoukarela, 2100 m., 15/9, n° 1854.

Minuartia globulosa (Labill. Ic. pl. Syr. dec. IV, p. 6, t. III, fig. 1, *sub Arenaria*) M. et P. *comb. nov.* — *Alsine globulosa* Hal. Consp. I, 242. — *M. fasciculata* Rchb. Ic. fl. germ. V, p. 28, f. 4919 b.

Achaïe, graviers calcaires, dans le fond des vallées, au-dessus de Planiterou, vers 1000 m., 11/8, n° 675.

Phocide, graviers calcaires de la gorge Reka, près Segdhitsa, 600-800 m., 25/7, n° 1356.

Minuartia confusa (Heldr. et Sart.) M. et P. *comb. nov.* — *Alsine confusa* Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, I, 87; Hal. Consp. I, 242.

Ziria, graviers calcaires du sommet, 2370 m., 8/8, n° 526. — *Ibidem*, rocailles calcaires, au lieu dit « τοῦ πουλιῶ ο ὄχθος » 1600-1650 m., 9/8, n° 593.

Buffonia macrosperma J. Gay in Gren. et Godr. Fl. Fr. I, 248; Hal. Consp. I, 244.

Parnasse, abonde dans les champs cultivés et les rocailles calcaires sur le plateau du Livadhi, 1100-1200 m., 20/6, nos 843, 1294.

Quería hispanica L. Sp. 90; Hal. Consp. I, 246.

Phocide : Segdhitsa, graviers calcaires dans la gorge Reka, 600-800 m., 25/7, n° 1337.

Sagina procumbens L. Sp. 128; Hal. Consp. I, 246.

Parnasse, pelouses rases dans les dépressions alluvionnées de l'étage subalpin, 1 900-2 000 m., 20/6, n° 851.

Spergula arvensis L. Sp. 440; Hal. Consp. I, 248.

Élide, pelouses sablonneuses dans la forêt de Manoladha, 27/10, n° 2294.

Spergularia campestris (All. Auct. 87, *sub Arenaria*) Asch. Bot. Zeit. XVII, 292; Schinz et Thell. in Bull. Herb. Boiss. 1907, p. 508. — *S. rubra* L. Sp. 423, *sub Arenaria*, *excl. var. β*; Hal. Consp. I, 250.

Parnasse : plateau du Livadhi, sur le limon argilo-calcaire exondé du lac Zouvala, 1 120 m., 19/7, n° 377. (C'est le type !)

Ziria, sur le limon exondé d'un petit lac au-dessus de Trikkala, 1 400 m., 7/8, n° 457. (Typique !)

Pinde, pâturages sur les schistes, dans les forêts de pins au-dessus de Malakasi, 1 100 m., 13/9, n° 1743. (Typique !)

Subsp. *atheniensis* (Heldr. et Sart. in Heldr. Herb. Græc. norm. n° 590, *pro var. Sp. rubræ*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.* — *Sp. atheniensis* Hal. Consp. I, 251.

Attique : Athènes, sur la terre et les rocailles calcaires, au pied de l'Acropole, 5/7, n° 4.

Linum catharticum L. Sp. 281; Hal. Consp. I, 253.

Pinde, pelouses sur les schistes, dans les forêts de sapins au-dessus de Krania, 1 200 m., 10/9.

Linum gallicum L., Hal. Consp. I, 254.

Attique : Hymette, parmi les « tomillares », sur les schistes près de Kaisariani, 300-350 m., 6/7, n° 39.

Linum liburnicum Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 230; Hal. Consp. I, 255.

Corinthie, pelouses et broussailles sur les schistes au-dessus du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 100-1 200 m., 10/8, n° 605.

Linum strictum L. Sp. 279; Hal. Consp. I, 255.

Acaranie, rocailles calcaires, en montant de Mytikas à Varnakas, vers 600 m., 10/7, n° 323.

Linum flavum L. Sp. 279, subsp. *elegans* (Sprun. in Boiss. Diagn. ser. 2, I, 99; Hal. Consp. I, 257, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Khelmos, rochers calcaires, vers 2 100 m., avec le *Viola delphinantha*, 12/8, n° 711 (en fruits).

Var. *elatus* Hal. l. c.

Ghiona, rocailles calcaires, au-dessus des bergeries dites Karvouni, vers 2 100 m., 26/7, n° 1488.

Linum pubescens Russ. Nat. Hist. of Aleppo, II, 268; Hal. Consp. I, 259.

Acaranie, rocailles calcaires au-dessus de Mytikas, 200-600 m., 10/7, n° 347.

Linum angustifolium Huds. Fl. Angl. 134; Hal. Consp. I, 258.

Pinde, prairies sur les schistes au mont Zygos, 1 500-1 600 m., 13/9, n° 1722.

Subsp. *aroanium* (Boiss. et Orph. Diagn. ser. 2, I, 96; Hal. Consp. I, 259; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins et de pins de la vallée du Styx, vers 1 400 m., 13/8, n° 791. (Un seul spécimen, très typique.)

OBSERVATIONS. — L'étude de nombreux spécimens de cette plante dans l'herbier ORPHANIDHIS nous a montré qu'elle n'était pas toujours bien différente du *L. angustifolium*. Ce dernier a souvent les sépales plus ou moins nettement trinerviés, et d'autre part certains exemplaires de *L. aroanium* ont les sépales peu ou pas glanduleux et plus larges que dans le type. Il semble que le *L. aroanium* est un élément endémique de formation récente, encore insuffisamment fixé.

Linum alpinum Jacq. Fl. Austr. tab. 321, subsp. *pycnophyllum* (Boiss. et Heldr. in Boiss. Diagn. ser. 2, I, 97; Hal. Consp. I, 261; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Achaïe, pelouses et broussailles sur calcaire entre Soudhena et Kalavryta, vers 1 100 m., 15/8, n° 918 (forme des basses montagnes à tiges dressées, assez élancées, ressemblant beaucoup au *L. alpinum*).

Hibiscus trionum L. Sp. 697; Hal. Consp. I, 262.

Pinde, cultures à Boroviko, schistes, 1 000 m., 12/9, n° 1639.

Abutilon Avicennæ Gärtn. Fruct. II, 251; Hal. Consp. I, 262.

Thessalie, champs de sorgho, près de Dhomokos, sur les schistes, vers 500-600 m., 2/9, n° 1084.

Alcea rosea L. Sp. 966, subsp. *pallida* (W. et K. Pl. rar. Hung. I, p. 46, t. 47, *pro specie Althææ*) M. et P. *comb. nov.* — *A. pallida* Nym. Syll. 212; Hal. Consp. I, 264.

Phocide : Delphes, rocaillies calcaires dans les ruines et roches Phœdriades, 500-700 m., 19/7, n° 361. Vulg. δενδρομολόχα.

Althæa officinalis L. Sp. 686; Hal. Consp. I, 264.

Achaïe, bords du Voreïkos, au-dessous de Kalavryta, 700 m., 15/10.

Étolie, marais, près du lac Trikhonis, 24/9. Vulg. νερομολόχα (M.).

Althæa cannabina L. Sp. 686; Hal. Consp. I, 265.

Étolie, lieux incultes près du village de Papadhates, 24/9, n° 2002.

Lavatera arborea L. Sp. 690; Hal. Consp. I, 266.

Acarnanie, plaine de Mytikas, 10/7.

Vulg. δενδρομολόχα (M.).

Tilia vulgaris Hayne, Arzneijew. III, t. 47; Hal. Consp. I, 273. — *T. intermedia* D. C. Prodr. I, 513; Boiss. Fl. Or. I, 847.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, gorge dite « Νεροτροδιάς », près du monastère de Romvo, calcaire, 1 000 m., 12/6, n° 218.

Phocide : Mavrolithari, rochers schisteux dans le vallon Arkoudhorevma (Αρκουδίζευμα), vers 1 100 m., 28/7, n° 1520.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, près Segdhitsa, vers 950-1 000 m., 24/7.

Parnasse, rochers calcaires à Agios Nikolaos, 1 800 m., 22/7.

Var. *affinis* Rouy, Fl. Fr. IV, 22; Hal. *l. c.*

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, calcaire, 1 300-1 400 m., 14/9, n° 1831. — Forêts de chênes près Kotouri, calcaire, 1 000-1 100 m., 16/9, n° 1895.

Vulg. λίπα (Acarnanie, Parnasse, (Eta), φιλορηιά (M.), φλαμοῦρι (HELDREICH), tilliou (dialecte vlaque de Khaliki).

Hypericum olympicum L. Sp. 784; Hal. Consp. I, 275.

Taygète, rocaillies schisteuses, près du lieu dit Goupata, 1 900 m., 22/8, n° 1006.

Corinthie, forêts de *Quercus conferta*, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 900-1000 m., 10/8, n° 2349.

Hypericum vesiculosum Griseb. Spicil. I, 226; Hal. Consp. I, 276.

Achaïe, broussailles, au-dessus du monastère du Megaspilaion, vers 1000 m., calcaire, 15/8, n° 909.

Laconie, broussailles dans la Langadha de Mistra, calcaire, 300-400 m., 20/8, n° 1039. — Broussailles et forêts de *Quercus* et *Pinus*, à Boliana, calcaire et schistes, 700-900 m., 23/10, n° 2267. — Broussailles sur les schistes, à Trypi, 400-500 m., 24/8.

Hypericum Spruneri Boiss. Diagn. VIII, 112; Hal. Consp. I, 276.

Acarmanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1200 m., 10/7, n° 91.

Phocide, forêts de chênes et de sapins du vallon Arkoudhorevma, près Mavrolithari, schistes, 1100 m., 28/7, n° 1537.

Pinde, broussailles à Malakasi, 800 m., schistes, 12/9, n° 1777. — Forêt feuillue mixte, au-dessus de Khaliki, calcaire, 1300-1400 m., 14/9, n° 1820.

Hypericum Apollinis Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, I, 105; Hal. Consp. I, 277.

Phocide : Delphes, roches Phœdriades, calcaire, 700-1000 m., 19/7, n° 391 (en fruits).

Ghiona, rochers calcaires à Platylithos, 1400 m., 25/7, n° 1338. — *Ibidem*, rochers et rocailles calcaires, au-dessus des bergeries dites Karvouni, 2100 m., 26/7, n° 1486.

Hypericum perforatum L. Syst. Nat. ed. 12, II, 510; Hal. Consp. I, 278.

Corinthie, forêts de chênes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1000 m., sur les schistes, 10/8, n° 613 (en fruits).

Hypericum perforatum L. Sp. 785; Hal. Consp. I, 280.

Thessalie, broussailles aux Météores, près Kalabaka, 300-500 m., conglomérats arénacés, 9/9, n° 1179.

Phocide, broussailles à Segdhitsa, calcaire et schistes, 800 m., 24/7, n° 1348. — Forêts de *Quercus*, à Mavrolithari, schistes, 1 000-1 200 m., 27/7.

S. var. *veronense* (Schrank in Hoppe Tasch. 1811, p. 95, *pro specie*) Hal. Consp. I, 280.

Corinthie, broussailles sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 900-1 100 m., 10/8, n° 608.

Hypericum acutum Mœnch Meth. 128 ; Hal. Consp. I, 281. — *H. tetrapterum* Fr. Nov. 94, et Auct. plur.

Corinthie, bords des ruisselets sur les schistes à Pheneos et dans les forêts près du monastère d'Agios Georgios, 700-1 200 m., 10/8, n° 628.

Phocide, ruisselets dans les forêts de *Quercus conferta* du val-lon Arkoudhorevma près Mavrolithari, schistes, 1 100 m., 28/7, n° 1527.

Pinde, bords des ruisselets à Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1662.

Hypericum crispum L., Hal. Consp. I, 283.

Attique : Athènes, rocailles calcaires sur l'Acropole, 5/7, n° 6.

Leucade : champs sablonneux incultes au bord de la mer, près du cap Tsouana, 14/7, n° 315 (variation très robuste, formant des touffes atteignant 50 centimètres de diamètre, à fleurs jaune sulfurin).

Hypericum empetrifolium Willd. Sp. III, 1452 ; Hal. Consp. I, 284.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins et de pins de la vallée du Styx, vers 1 350-1 600 m., 13/8, n° 796.

Acer Heldreichii Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, V, 71 ; Hal. Consp. I, 285.

Ghiona, rochers calcaires près des bergeries dites Karvouni, 1 850 m., 26/7, n° 1309. Vulg. *αγριοπλάτανος*.

Acer pseudo-platanus L. Sp. 1054 ; Hal. Consp. I, 285 ; var. *pindicum* Maire et Petitmengin.

A typo differt foliorum subtus valde pubescentium lobis rotundatis, minus profundis.

Pinde : mont Baba, forêts de sapins au-dessus de Klinovo, vers 1 500 m., calcaire, 10/9, n° 1605.

Acer platanoides L. Sp. 1055 ; Hal. Consp. I, 286.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, exposition S.-W., calcaire, 1 300 m., 14/9, n° 1814.

Vulg. σφένταμνο (selon HEILDREICH); νεροπλάτανος (M.), αγριοπλάτανος, en dialecte vlaque agroplátanou et xiroplátanou.

Acer campestre L. Sp. 1055 ; Hal. Consp. I, 286.

Phocide, broussailles sur les schistes à Dhremisa, au pied N. du Ghiona, 1 000 m., 27/7, n° 1361.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, exp. S.-W., calcaire 1 300-1 400 m., 14/9, n° 1818.

Achaïe, broussailles de la vallée du Voreïkos entre Kalavryta et le Megaspilaion, calcaire, 700-800 m., 15/10.

Pélion, forêts de hêtres vers 1 200 m., schistes cristallins, 15/10.

Var. *haplobolum* Borb. in Termesztet Fiiz, 1891, p. 75 ; Hal. l. c.

Thessalie, forêts à l'embouchure du Pénée près de Laspokhori, 5/9, n° 1095.

Pinde, forêts de chênes et de sapins à Dholiana, schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1649.

Var. *hebecarpum* D. C. Prodr. I, 594 ; Hal. Consp. II, 287.

Thessalie, forêts au pied de l'Ossa, près de Tsagezi, sur les schistes cristallins, 6/9, n° 1125.

Vulg. σφεντάμι ; κρέκεζος (Olympie, d'après KHLOROS) en dialecte vlaque kréke.

Acer monspessulanum L. Sp. 1056 ; Hal. Consp. I, 287.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 237, 262.

Achaïe : près du village de Soudhena, 1 100-1 200 m., 11/10, n° 691, 772.

Thessalie : forêts feuillues mêlées dans la vallée de Klinovo vers 400-500 m., sur les schistes, 9/9, n° 1155. — Forêts d'*Abies* dans la vallée de l'Aspropotamo, entre Kotouri et Khaliki, 1 100-1 300 m., calcaire, 16/9, n° 1893.

Phocide : Kastriotitsa près Mavrolithari, sur les schistes vers 1 150 m., 28/7, n° 1513.

Var. *microphyllum* Boiss. Fl. Or. I, 951 ; Hal. Consp. I, 287.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., calcaire, vers 1 200 m., 10/7, n° 134.

Achaïe, broussailles autour du monastère du Megaspilaion, 900-1 000 m., calcaire, 15/8, n° 916.

Vulg. σφεντάμι.

Acer creticum L. Sp. ed. 2, 1497, var. *obtusifolium* (Sibth. et Sm. Prodr. I, 263, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. I, 951 ; Hal. Consp. I, 288.

Taygète, broussailles autour du monastère de Zerbitsa, schistes, 450 m., 23/8, n° 1029.

Vulg. σφεντάρι.

Acer italum Lauth, *De Acere*, 32, subsp. *Reginæ-Amaliæ* (Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, I, 109 ; Hal. Consp. I, 289 ; *pro specie*) Wesmael in Bull. Soc. Bot. Belgique, 1890, p. 50 (*pro subsp. Aceris monspessulani*).

Ziria, abondant et formant souvent un étage dominé dans les forêts clairiérées de pins et de sapins au-dessus de Phlambouritsa, vers 1 500-1 800 m., 7/8, n° 499.

Khelmos, très abondant et formant un étage dominé dans les forêts clairiérées de pins et de sapins de la vallée du Styx, vers 1 500-1 800 m., 13/8, n° 790. — Moins abondant dans les forêts de sapins au-dessus de Soudhena, 1 400-1 600 m., 14/10.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, au lieu dit Goupata, vers 1 900 m., 22/8, n° 955 (forme *microphylla*). — Rochers calcaires au-dessus de Boliana, vers 1 500 m., 23/10, n° 2261 (forme *microphylla*).

Subsp. *hyrcanum* (Fisch. et Meyer, in Ind. Sem. Hort. Petrop. IV, 31, *pro specie*) Pax, in Englers Bot. Jahrb. VII, 226 ; Pflanzenreich, IV, 163, p. 59, *excl. var. β*.

Parnasse, rochers calcaires ombreux dans la gorge dite Gournas, au-dessus d'Arakhova, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1401.

Var. *serbicum* Pax, l. c. — *A. intermedium* Panc. Sumsk. drvet Srbiji, 1871, p. 19 et 21 ; Hal. Consp. I, 289.

Pinde, forêts de *Quercus* et *Abies* près de Dholiana, calcaire 1 150-1 200 m., 11/9, n° 1649.

Acer obtusatum Kit. in Willd. Sp. IV, 984 ; Hal. Consp. I, 289.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, sur la rive gauche de l'Aspropotamo, exp. S.-W., calcaire, 1 300-1 400 m., 14/9, n° 1814. — Forêts de chênes près Kotouri, exp. S., calcaire, 1 100-1 200 m., 16/9, n° 1897.

Vulg. *αγριοπλάτανος*, en dialecte vlaque *agroplatanou* et *xiroplatanou*.

Æsculus Hippocastanum L. Sp. 344; Hal. Consp. I, 290.

Phocide : Mavrolithari, vallon dit Arkoudhorevma (*Αρχουδόςευμα*) près Kastriotitsa, rochers schisteux vers 1 100 m., 28/7, n° 1508.

Vulg. *άγρια καστανιά*.

OBSERVATIONS. — C'est la localité classique où HELDREICH a découvert pour la première fois cet arbre à l'état spontané. Il y est peu abondant.

Pinde, rochers calcaires au bord de l'Aspropotamo, près du monastère de Lepenitsa, et entre ce monastère et Kotouri, dans les forêts de sapins, 1 050-1 100 m., 16/9, n° 1904 (en fruits).

Geranium macrorrhizum L. Sp. 680; Hal. Consp. I, 292.

Pinde, forêts de sapins dans le ravin nommé Disi, entre Garbhiki et Grevenoseli, calcaire, 1 350 m., 18/9.

Geranium subcaulescens L'Hérit. in D. C. Prodr. I, 640; Hal. Consp. I, 292.

Ziria, rocailles calcaires subalpines et alpines, 2 000-2 370 m., 8/8, n° 521.

Pinde : mont Baba, rocailles calcaires vers 2 000-2 100 m., 10/9, n° 2541.

Geranium striatum L. Sp. ed. 2, 953; Hal. Consp. I, 294.

Taygète, bords d'une source dans les forêts de pins entre Trypi et Ladha, un peu au-dessous de la chapelle du prophète Élie, sur le versant messénien; schistes, 1 350 m., 25/8, n° 1062.

Pinde, bords des ruisselets dans les forêts de sapins, sur les schistes à Krania, 1 200 m., 11/9, n° 1635. — Forêts de *Fagus* au mont Zygos, 1 400 m., schistes, 13/9, n° 1766. — Forêts de *Fagus* au mont Oxya, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1791.

Geranium pyrenaicum L. Mant. 97; Hal. Consp. I, 296.

Pinde : mont Baba, forêts de sapins au-dessus de Klinovo, calcaire, 1 500 m., 10/9, n° 1623.

Geranium rotundifolium L., Hal. Consp. I, 298.

Attique : Hymette, parmi les « tomillares », sur les schistes, à Kaisariani, 300-350 m., 6/7, n° 40.

Geranium brutium Gaspar. in Rend. Acad. Sc. Nap. I, 49 ; Hal. Consp. I, 299.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, broussailles dans la gorge dite « Νεοτροφιές », calcaire, 1 000 m., 12/7, n° 233.

Ziria, broussailles sur les calcaires et les schistes du flysch, près des bergeries de Tsapournia, 1 700 m., n° 501, 2354.

Ghiona, broussailles près des bergeries dites Karvouni, au bord du ruisseau, calcaire, 1 850 m., 26/7, n° 1310.

Pinde, forêts de sapins et pelouses à Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1673.

Geranium lucidum L. Sp. 682 ; Hal. Consp. I, 300.

Acarnanie : mont Voumistos, rochers calcaires humides dans les forêts de *Quercus calliprinos* vers 800 m., 10/7.

Geranium pusillum L. Syst. ed. X, 1144 ; Hal. Consp. I, 300 (en observation).

Pinde, prairies, haies et jardins à Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1675.

(Eta, forêts de sapins au lieu dit Veloukhi, calcaire, 1 500 m., 29/7.

Ghiona, forêts de sapins au-dessus de Dhremisa, schistes, 1 200-1 300 m., 27/7.

N. B. — Cette espèce n'était pas encore connue en Grèce d'une façon certaine.

Geranium Robertianum L. Sp. 681 ; Hal. Consp. I, 301.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires frais et ombragés dans la gorge dite « Νεοτροφιές » près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 234. (C'est bien le type et non une des formes de la var. *purpureum* Vill.)

Var. *purpureum* (Vill. Dauphiné, 374 ; Hal. Consp. I, 301 ; *pro specie*) Nyman, Consp. I, 138.

Corinthe, ravins humides sur les schistes dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 633 (forme passant au *G. Robertianum* type).

(Eta, rocailles calcaires dans les forêts de sapins au lieu dit

Veloukhi (Βελούχι), 1 500 m., 29/7, n° 1564 (forme passant au *G. Robertianum* type).

Erodium cicutarium (L. Sp. 680, *sub Geranio*) L'Hér. in Ait. Hort. Kew., II, 414; Hal. Consp. I, 306.

Corinthie, champs cultivés et vignes dans le lit exondé du lac de Phonia (Pheneos), 730 m., 10/8, n° 659.

Erodium absinthoides Willd. Sp. III, 627, subsp. *chrysanthum* (L'Hér. in D. C. Prodr. I, 645; Hal. Consp. I, 307, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rocailles calcaires vers 2 100 m., 8/8, n° 520.

Subsp. *Guicciardii* (Heldr. in Boiss. Diagn. ser. 2, VI, 40; Hal. Consp. I, 307, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Veloukhi (Tymphreste), in jugo *Petra* et loco dicto *Rouvolakka* prope *Kakorevma* (d'après l'étiquette de l'herbier ORPHANIDHIS).

Oxalis corniculata L. Sp. 435; Hal. Consp. I, 308.

Laconie, cultures à Xirokambi, 21/8; à Sparte, 24/10.

Thessalie, vallée de Tempé, 7/9.

Vulg. ξυνήθρα (M.).

Dictamnus albus L. Sp. 383; Hal. Consp. I, 309.

Ghiona, forêts de *Quercus* dans la gorge dite Reka, près Segdhitsa, vers 950-1 000 m., calcaire, 25/7, n° 1317 (en fruits).

Malevo, au-dessus de Platanos; vulg. λούτζα (ORPHANIDHIS in *herb.*), δικάμι (M.).

Ruta graveolens L. Sp. 383 (*excl. var. β*) var. *divaricata* Ten. Fl. Nap. IV, p. 222, t. 36; Hal. Consp. I, 311.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800-1 900 m., 22/8, n° 962.

Vulg. πήγανος.

Eronymus vulgaris (Mill. Gard. Dict. ed. 8, 1768, *pro parte*; Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 66. — *E. europæus* var. *tenuifolius* L. Sp. 197, *pro parte*. — *E. europæus* Auct. plur.; Hal. Consp. I, 313.

Acarnanie : Ypsili-Koryphi, rochers calcaires ombragés et frais dans la gorge dite « Νεροτροβιές », 1 000 m., 12/7, n° 225.

Œta, forêts à Pavliani, schistes et calcaires, 1 000-1 100 m., 30/7.

Achaïe, broussailles au bord du Voreïkos au-dessous de Kalavryta, 15/10.

Vulg. ακρουδοπούργαρο (Acarnanie); ce nom est d'ordinaire donné au houx (*Ilex aquifolium*) dans les parties de la Grèce où il existe; ζουγγρανιά (Étolie, K.); ασπρόζυλο (K.).

Evonymus latifolius (L. Sp. 197, *pro var.*) Mill. Gard. Dict. ed. 8, n° 1; Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 165; Hal. Consp. I, 313.

Parnasse, rochers calcaires ombreux dans la gorge dite Gournas, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1275.

Ilex aquifolium L. Sp. 125; Hal. Consp. I, 314.

Pinde, forêts mixtes au-dessus de Vendhista, schistes, 1 200-1 300 m., 11/9.

Ossa, forêts de *Fagus* sur les schistes cristallins, 1 000-1 300 m., 18/10.

Vulg. λαῦρος (Æta, selon HELDREICH); ημεροπουρνάρι (K.); ακρουδοπούργαρο; λεόπουρνε (Pélion).

Paliurus australis Gærtn. Fruct., I, 203, t. 43; Hal. Consp. I, 314.

Acarnanie : plaine de Mytikas, 10/7.

Élide, çà et là dans toute la plaine depuis Kato-Akhaïa jusqu'à Kyparissia.

Messénie, çà et là dans toute la plaine de Kalamata.

Vulg. παλιούρος.

Rhamnus rupestris Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, p. 164, t. 5; Hal. Consp. I, 316.

Pinde, rochers calcaires à Khaliki, 1 300 m., 14/9.

Rhamnus alpina L. Sp. 280, subsp. *fallax* (Boiss. Diagn. ser. 2, V, 73; Hal. Consp. I, 317; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, rochers et éboulis calcaires dans les forêts d'*Abies cephalonica* de la gorge Reka, vers 1 300-1 400 m., 25/7, n° 1320.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires au-dessus de Khaliki, 1 800-1 900 m., 15/9, n° 1878.

Mont Neraïdha, rochers calcaires vers 1 600-1 700 m., 18/9.

Rhamnus Sibthorpiana Rœm. et Schult. Syst. VI, 286; Hal. Consp. I, 317.

Ziria, fentes des rochers calcaires sur le plateau du Livadhi, 1 500-1 600 m., 7/8, n° 462.

Parnasse, rochers calcaires de la gorge dite Gournas, 1600-1650 m., 22/7, n° 1284.

Rhamnus prunifolia Sibth. et Sm. I, 1-57; Hal. Consp. I, 318.
Acarnanie, rocailles calcaires au sommet du mont Voumistos, 1500-1560 m., 10/7.

Rhamnus oleoides L. Sp. ed. 2, 279; Hal. Consp. I, 320.

Thessalie, collines calcaires près de Pharsale, 2/9, d'Orman Magoula, 3/9, de Velesinos, 4/9.

Var. *obovata* Hal. Consp. I, 320.

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Mistra, 300-400 m., 24/8, n° 1042.

Vulg. λατζοχέρι.

Pistacia lentiscus L. Sp. 1026; Hal. Consp. I, 321.

Vulg. σχῖνος; σκῖνος (Laconie).

Pistacia terebinthus L. Sp. 1025; Hal. Consp. I, 321.

Vulg. κοκκορετσιά; αρμιτσάδα (Laconie); τσιτσιραβιά (Volo), κοκκορεβιτιά (K.).

Rhus cotinus L. Sp. 267; Hal. Consp. I, 322.

Vulg. πορδαλιά, πορδάλα (Laconie); χρυσόξυλο.

Rhus coriaria L. Sp. 265; Hal. Consp. I, 322.

Pélion, rocailles et rochers au-dessus de Zagora, micaschistes, 600-800 m., 13/10.

Vulg. βερσιά (K.), σουμάκι (M.), ροῦδι (Phocide).

Ceratonia siliqua L. Sp. 1026; Hal. Consp. I, 323.

Messénie, monte jusqu'à 850 m., entre Ladha et Khanakia, sur calcaire, 24/8.

Vulg. χαρουπιά, ξυλοκερατιά, κουντουριδιά (M.).

Cercis siliquastrum L. Sp. 374; Hal. Consp. I, 323.

Vulg. μαμουκαλιά (Laconie); κουτσουπιά (Grèce moyenne), μαμούκαλα (M.), αγριοκουτσουπιά (M.), κοκκούκινα (M.); en vlaque : *bourboufiata* (Malakasi).

Anagyris foetida L. Sp. 374; Hal. Consp. I, 328.

Acarnanie, maquis dans la plaine de Mytikas, 9/7.

Phocide, olivettes à Amphissa, 24/7.

Vulg. βρομοῦσα (Phocide); αζώγυρας, βρωμοκλάρι (Doride), βρω-
μόξυλο (M.), ζογύρι (Acarnanie, K.).

Spartium junceum L. Sp. 708; Hal. Consp. I, 328.

Acarnanie, maquis de la plaine de Mytikas.

Vulg. σπάρτο.

Genista acanthoclada D. C. Pr. II, 146; Hal. Consp. I, 329.

Taygète, très abondant dans les forêts de *Pinus laricio*, sur les
schistes, au-dessus de Koumousta, 1400 m., 22/8.

Vulg. κατσαφάνα (Triphylie, K.), μαυραφάνα (Taygète, Volo).

Calycotome villosa (Vahl. Symb. II, 80, *sub Spartio*) Link.
En. Hort. Berol. II, 225; Hal. Consp. I, 333.

Taygète, maquis au-dessus d'Anogia, calcaire, 300-500 m.,
24/10.

Vulg. σπερλάφι (Laconie); σπάλαθος, σπαλάθρι (M.).

Podocytisus caramanicus Boiss. et Heldr. Diagn. IX, 7; Hal.
Consp. I, 334.

Béotie, broussailles sur les collines argilo-siliceuses, à Pournara-
rakia, près de Bralo, 400-500 m. (en fleurs et en fruits jeunes et
mûrs), 30/7.

Achaïe, maquis au bas de la gorge dite Dhiavoloporia, près
Dhiakophto, calcaire, 100-200 m., 15/8.

Thessalie, broussailles à Malakasi, schistes, 700-800 m., 12/9.

Cytisus triflorus L'Hérit. Stirp. nov. 184; Hal. Consp. I, 335.

Messénie, forêts de *Quercus conferta*, près d'Isari, schistes du
flysch, 400 m., 26/8.

Thessalie, maquis et forêts à Tsagezi, au pied N. de l'Ossa,
micaschistes, 7/9.

Cytisus albus Hacq. Reis. Dac. Sarm. Carpath. I, 49; Hal.
Consp. I, 337. — *C. leucanthus* var. *microphyllus* Boiss. Fl. Or.
Suppl. 161.

Pélon, châtaigneraies et hêtraies au-dessus de Zagora, mica-
schistes, 400-1200 m., 13/10, n° 2094 (en fruits).

Ononis antiquorum L. Sp. ed. 2, p. 1006; Hal. Consp. I, 348.

(Eta, pâturages sur les schistes, près du temple d'Hercule,
1500-1600 m., 29/7, n° 1566.

Ononis pusilla L. Syst. Nat. ed. X, II, 1159; Hal. Consp. I, 349. — *O. Columnæ* All. Auct. Syn. meth. Stirp. Taurin. 77.

Attique : Hymette, rocailles calcaires près Kaisariani, parmi les « tomillares », 6/7, n° 50.

Acarnanie : monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires vers 800-1 000 m., 11/7, n° 179.

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts de sapins vers 1 700 m., 20/7, n° 867.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins au-dessus de Phlambouritsa, 1 500 m., 7/8, n° 2360.

OBSERVATION. — Parait être nettement calcicole en Grèce comme dans l'Europe occidentale.

Medicago falcata L. Sp. 779; Hal. Consp. I, 357.

Pinde : mont Oxya, clairières dans les forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1796.

Medicago minima (L. Sp. 780) Bartalini, Cat. Plant. Sien. 61; Hal. Consp. I, 367.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forme avec *Trifolium scabrum* le fond des pelouses, parmi les rocailles calcaires, autour du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/6, n° 221.

Melilotus altissima Thuill. Fl. Par. ed. 2, p. 378. — *M. macrorrhiza* Gren. et Godr. Fl. Fr. I, 402 (*excl. syn.* Willd.).

Thessalie, marais de la plaine de Dhomokos, près Vrysia, 2/9.

Acarnanie, marais au nord de Karavassaras, près de l'ancienne frontière, 21/9.

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'avait pas encore été indiquée en Grèce. Nous n'en avons pas recueilli de spécimens, la croyant déjà connue dans le pays, mais elle sera facile à retrouver, car elle est abondante dans les deux localités indiquées.

Melilotus alba Desr. in Lamk. Dict. IV, 63; Hal. Consp. I, 371.

Pinde, broussailles au-dessus de Vendhista, 1 000-1 050 m., schistes, 11/9.

Acarnanie, marais au nord de Karavassaras, près de l'ancienne frontière, 21/9.

Melilotus neapolitanus Ten. Pr. Fl. Nap. Suppl. I, 56; Hal. Consp. I, 371.

Acarnanie, maquis et rocailles calcaires le long des torrents au-dessus de Mytikas, 100-300 m., 10/7, n° 326.

Trifolium alpestre L. Sp. ed. II, 1082; Hal. Consp. I, 377.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes, au lieu dit Dhokimi, 1950 m., 27/7, n° 1390.

Pinde, mont Oxya, au-dessus de Khaliki, forêts de *Fagus*, sur les schistes, 1600-1800 m., 14/9, n° 1798.

Ëta, forêts de sapins sur les schistes, vers 1000-1100 m., à Pavliani, 29/7.

Trifolium Pignantii Fauché et Chaub. Exp. Morée, p. 219, tab. 26; Hal. Consp. I, 378.

Khelmos, broussailles dans la vallée du Styx, vers 1400 m., calcaire, 13/8, n° 793 (en fruits).

Parnasse, rocailles calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1850 m., 20/6, n° 823.

Thessalie, rocailles de conglomérat arénacé, broussailles aux Météores, au-dessus de Kalabaka, 400-500 m., 9/9, n° 1172.

Vulg. τριφύλλι.

Trifolium Ottonis Sprun. in Boiss. Diagn. II, 28; Hal. Consp. I, 381.

Ghiona, pâturages rocailleux de l'étage alpin sur le cône terminal du Ghiona, au lieu dit Karkaros, dans les touffes de *Festuca varia*, vers 2200-2300 m., 26/7, n° 1472.

Trifolium arvense L. Sp. 769; Hal. Consp. I, 386.

Phocide, broussailles et cultures sur les schistes, à Dhremisa, 1000-1100 m., 27/7, n° 1505.

Trifolium tenuifolium Ten. Fl. Neap. pr. 44; Hal. Consp. I, 390.

Corinthie, abondant dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/8, n° 647 (en fruits).

Phocide, abonde dans les forêts de chênes du vallon Arkoudhorevma, près Mavrolithari, schistes, 1000-1200 m., 28/7, n° 1534.

Trifolium scabrum L. Sp. 770; Hal. Consp. I, 391.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forme avec *Medicago minima*

le fond des pelouses, parmi les rocailles calcaires, autour du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/6, n° 222.

Trifolium vesiculosum Savi Fl. Pis. II, 165; subsp. *multi-striatum* (Koch. Syn. ed. 2, 190) Maire et Petitm. *comb. nov.*; var. *rumelicum* Griseb. Spicil. I, 35; Hal. Consp. I, 399 (*pro specie*).

Acarnanie, pelouses sur calcaire et sur limon argilo-calcaire au Livadhi, entre Mytikas et Monastiraki, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800 m., 13/7, n° 278.

Trifolium Parnassi Boiss. et Sprun. Diagn. II, 30; Hal. Consp. I, 400.

Parnasse, sur le gravier calcaire au bord du lac Zouvala, sur le plateau du Livadhi, 1 120 m., 19/7, n° 376. — *Ibidem*, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1243.

Khelmos, pelouses rases des étages alpin et subalpin, 1 800-2 350 m., 12/8, n° 2357.

Trifolium repens L. Sp. 767; Hal. Consp. I, 400.

Ghiona, pelouses sur les schistes et les calcaires, 1 800-2 200 mètres, 26/7, n° 2922.

Acarnanie, pelouses près du village de Vato, au-dessus de Mytikas, 10/7.

Var. *Biasoletii* (Stœd. et Hochst. in Flora, X, 72, *pro specie*) Hal. Consp. I, 401.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, et pelouses sur les calcaires en montant du Livadhi au Gerondhovrakhos, 1 700-1 900 m., 20 et 22/7, nos 2919 et 2920.

Vulg. τριφύλλι.

Trifolium nigrescens Viv. Fl. Ital. fragm. I, p. 12, t. 13; Hal. Consp. I, 402.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, pelouses dans les forêts de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, calcaire, 1 100 m., 12/7, n° 283.

Trifolium patens Schreb. in Sturm. Deutschl. Flor. Heft. XVI; Hal. Consp. I, 406. — *T. parisiense* D. C. Fl. Fr. V, 162.

Acarnanie, pelouses et rocailles calcaires au-dessus de Mytikas, 1 500 m., 10/7, n° 327.

Pinde, pelouses sur les schistes à Krania, 1 200 m., 11/9, n° 1659.

Trifolium agrarium L. Sp. 772 (*pro parte*) Gren. et Godr. Fl. France, I, 423; Hal. Consp. I, 406. — *T. procumbens* Sm. Engl. Fl. III, 309. — *T. campestre* Schreb. in Sturm. Deutschl. Fl. Heft. XVI, t. 13.

Pinde, forêts de chênes sur les schistes à Vilitsani, 1 000-1 100 m., 16/9, n° 1891.

Anthyllis Hermanniae L. Sp. 720; Hal. Consp. I, 408.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 191.

Anthyllis montana L. Sp. 719; Hal. Consp. I, 409.

Ghiona, rochers calcaires au-dessus des bergeries dites Karvouni, vers 2 000 m., peu abondant, 26/7, n° 1469.

Anthyllis vulneraria L. Sp. 719, var. *rubriflora* D. C. Prodr. II, 170. — *A. Dillenii* Schult. teste Ser. in D. C. l. c.; Hal. Consp. I, 410, *pro var.*

Ziria, graviers calcaires au sommet, 2 370 m., 8/8, n° 514 (forme naine alpine).

Khelmos, rochers calcaires vers 2 100 m., avec le *Viola delphinantha*, 12/8, n° 712 (forme naine passant à la var. *pulchella* Vis.).

Var. *pulchella* Vis. Fl. Dalm. suppl. p. 141.

Parnasse, rocailles calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, vers 1 800-1 900 m., 22/7, n° 1263.

Ghiona, rocailles calcaires au sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1483.

Securigera securidaca (L. Sp. 743) Rchb. Fl. excurs. 541; Hal. Consp. I, 413. — *Securigera coronilla* D. C. Fl. Fr. IV, 609.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de chênes près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 185.

Vulg. *πικρολόβι*, *πικροκοῦκκι*.

Dorycnium hirsutum L., Hal. Consp. I, 413.

Attique : Hymette, parmi les broussailles de *Quercus coccifera*, au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 29.

Corinthe, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 653.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, au-dessus du Livadhi, calcaire, 850-900 m., 11/7.

Dorycnium rectum (L. Sp. 775, *sub Loto*) Ser. in D. C. Prodr. II, 208; Hal. Consp. I, 414.

Acarnanie, fossés de la plaine de Mytikas, 9/7.

Dorycnium pentaphyllum Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 87; Hal. Consp. I, 415.

Corinthie, forêts de chênes sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000 m., 10/8, n° 609.

Var. *herbaceum* Vill. Prosp. 44, Hist. Pl. Dauphiné, III, 417; Hal. Consp. I, 415.

Ziria, broussailles sur les schistes au-dessus des bergeries de Tsapournia, 1 950 m., 8/8, n° 531.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins, calcaire, 1 300-1 500 m., 10/7.

Phocide, forêts de sapins sur les schistes au pied N. du Ghiona, près de Dhremisa, 1 200-1 400 m., 27/7.

Lotus cytisoides L. Sp. 776; Hal. Consp. I, 419.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 294.

Lotus corniculatus L. Sp. 775; Hal. Consp. I, 420.

Pinde, pré marécageux sur les schistes, au-dessus de Boroviko, vers 1 200 m., 12/9, n° 1713.

Lotus angustissimus L. Sp. 774; Hal. Consp. I, 422.

Laconie, sur les schistes près du « Kephalaria » de Trypi, 400-500 m., 25/8, n° 1047.

Colutea arborescens L. Sp. 723; var. *melanocalyx* (Boiss. et Heldr. Diagn. IX, 35; Hal. Consp. I, 426; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

OBSERVATIONS. — L'étude des exemplaires de *C. melanocalyx* de l'herbier ORPHANIDHIS nous a montré que cette plante n'était qu'une variété réunie au type par des intermédiaires. Les deux principaux caractères invoqués pour la séparer de *C. arborescens* — présence de poils fuligineux sur le calice et dents du calice égalant le tiers de la longueur du tube — sont extrêmement instables sur un seul et même spécimen.

Vulg. *αγριοσυναμυχή*.

Galega officinalis L. Sp. 714; Hal. Consp. I, 427.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9.

Glycyrrhiza glabra L. Sp. 742; Hal. Consp. I, 427.

Laconie, champs à Sparte, 24/10.

Vulg. γλυκόρριζα.

Glycyrrhiza echinata L. Sp. 741; Hal. Consp. I, 428.

Thessalie, prairies humides près du marais dit Mavronero ou Karatchaïr, 6/9, n° 1107 (en fruits).

Astragalus apollineus Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 27; Hal. Consp. I, 431.

Parnasse, pâturages rocaillieux calcaires entre la Strounga tou Lazarou et le pied N. du Liakoura, abondant par places, 2 100-2 200 m., 20/7, n° 1216.

Ghiona, pâturages rocaillieux calcaires sur le cône terminal, 2 400-2 500 m., 26/7, n° 1305 (forme à fleurs blanches).

OBSERVATION. — Cette espèce rare n'était connue jusqu'à présent que sur le Parnasse.

Astragalus atticus Nym. Consp. 190, var. *Chaubardi* (Bunge, Astragal. 202, *pro specie*) Hal. Consp. I, 432.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus nigra* et *Abies cephalonica* dans la vallée du Styx, vers 1 600 m., 13/8, n° 764 (en fruits).

Astragalus angustifolius Lamk. Encycl. I, 321; Hal. Consp. I, 434.

Ziria, rocailles calcaires subalpines et alpines, 2 000-2 370 m., 8/8, n° 563.

Astragalus creticus Lamk. Dict. I, 321; subsp. *rumelicus* (Bunge, Astragal. 137; Hal. Consp. I, 436; *pro specie*) Maire in Bull. Soc. Sc. Nancy, 1907.

Taygète, rocailles calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 1 900-2 300 m., 23/8, n° 1014.

Vulg. τετραγαθιά, κωλόστουπα, κεντούκλα (M.).

Astragalus Parnassi Boiss. Diagn. IX, 80; Hal. Consp. I, 436.

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts d'*Abies cephalonica* sur le plateau du Livadhi, près de la source intermittente dite Terzeniko, 1 160-1 200 m., 19/7, n° 1293.

Ceta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1561.

Astragalus cylleneus Boiss. et Heldr. in Boiss. Fl. Or. II, 363; Hal. Consp. I, 437.

Ziria, pâturages sur les schistes du flysch et le calcaire, au-dessus des bergeries de Tsapournia, vers 2 000 m., 8/8, n^{os} 510, 564.

Khelmos, pâturages rocaillieux calcaires, vers 1 900-2 200 m., 12/8, n^o 728.

Vulg. *μηλαφάνα, μεκίδα* (notes d'ORPHANIDHIS in *herb.*).

Astragalus aristatus L'Hér. Stirp. 170, subsp. *cephalonicus* (Presl. Bot. Bemerk. 57); Hal. Consp. I, 438.

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts de sapins en montant du Livadhi à la Strounga tou Lazarou, vers 1 600 m., 20/6, n^o 812.

Ghiona, pelouses sur les schistes au lieu dit Dhokimi, 1 950-2 000 m., 27/7, n^o 1392.

Vulg. *κωλόστουπα* (Parnasse).

Astragalus glycyphyllos L. Sp. 758; Hal. Consp. I, 438.

Massif de l'Ceta, forêts de sapins sur le versant exposé au N.-W. de la vallée dite Karvounarirevma, près de Pavliani, schistes, 800-1 000 m., 30/7, n^o 430.

OBSERVATIONS. — Cette espèce présente en Grèce les allures d'une plante septentrionale; elle n'était encore connue que dans les montagnes de Thessalie. La sous-espèce *glycyphylloides* D. C. est plus méridionale et descend jusqu'en Laconie.

Subsp. *glycyphylloides* (D. C. Prodr. II, 292; Hal. Consp. I, 438, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Phthiotide : Laspi (SAMARITANI et GUICCIARDI, in *herb.* ORPHANIDHIS).

Astragalus hellenicus Boiss. Fl. Or. II, 292; Hal. Consp. I, 440.

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts de sapins en montant du Livadhi à la Strounga tou Lazarou, vers 1 600 m., très rare, 20/6, n^o 818.

OBSERVATION. — Cette espèce rare est nouvelle pour le massif du Parnasse.

Astragalus depressus L. Sp. ed. 2, 1073; Hal. Consp. I, 440.

Ziria, pâturages sur les schistes et les calcaires au-dessus des bergeries de Tsapournia, 1800-2370 m., 8/8, n° 568 (en fruits).

Khelmos, pâturages rocaillieux calcaires, vers 2000-2300 m., 12/8, n° 729.

Parnasse, pâturages rocaillieux calcaires subalpins et alpins, 1800-2300 m., 20/7, n° 1228.

Hammatolobium lotoides Fenzl. Pug. Fl. nov. Syr. et Taur. 3; Hal. Consp. I, 446.

Corinthie, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus nigra*, un peu au-dessous du col, entre les monts Khelmos et Dhourdhouvana, 1400 m., 11/8, n° 687.

Var. *græcum* (Heldr. in Boiss. Fl. Or. Suppl. 171, *pro specie*) Hal. Consp. I, 446.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1800 m., 22/8, n° 954.

Coronilla varia L. Sp. 743; Hal. Consp. 448.

Pinde, forêts de *Quercus* et d'*Abies* entre Krania et Dholiana, schistes, 1100-1200 m., 11/9.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, qui, dans nos pays, est plutôt calciphile, se montre au contraire plutôt calcifuge en Grèce; il s'agit là d'une de ces plantes qui, comme le *Buxus sempervirens*, sont thermophiles dans la partie septentrionale de leur aire et thermophobes dans la partie méridionale.

Coronilla scorpioides (L. Sp. 744, *sub Ornithopode*) Koch Syn. 188; Hal. Consp. I, 449.

Épire, champs à Grevenoseli, calcaire, 1000-1100 m., 18/9.

Hippocrepis comosa L. Sp. 744; Hal. Consp. I, 450.

Ziria, pâturages sur les schistes et les calcaires au-dessus des bergeries de Tsapournia, vers 1950 m., 8/8, n° 534.

Parnasse, graviers calcaires sur la moraine au pied N. du Liakoura, vers 2300 m., 20/7, n° 887.

Onobrychis scardica Griseb. Spicil. I, 65; Hal. Consp. I, 454; var. *brevicaulis* Hal. Consp. *l. c.*

Pinde : mont Kakardhitsa, pelouses rocailleuses calcaires près de la fontaine dite Neraïdho Vrysi, entre Moutsoura et Grevenoseli, 1800 m., 18/9, n° 1931.

Onobrychis laconica (Orph. Fl. Gr. exs. n° 565, 1850) Boiss. Fl. Or. I, 530 (1872); Hal. Consp. I, 456. — *O. pulchella* Heldr. in Boiss. Diagn. ser. 2, VI, 64 (1859), *non* Schrenk.

Var. **subacaulis** Heldr. in Cat. Herb. Orph. 60; Hal. Consp. I, 457.

Ziria, pâturages rocailleux subalpins, calcaire, 2 200 m., 8/8, n° 525.

Onobrychis ebenoides Boiss. et Sprun.; Hal. Consp. I, 458.

Attique : Hymette, rocailles calcaires au-dessus de Kaisariani, 500 m., 6/7, n° 53.

Phocide : Delphes, vallon au-dessus de la gorge de la fontaine Castalie, rocailles calcaires, 1 050 m., 19/7, n° 389. — Mavrolithari, broussailles sur les schistes, vers 1 000 m., 28/7, n° 1547.

Cicer ervoides (Sieb. Reise, II, p. 325, t. 11, *sub Ononide*) Fenzl. Ill. Taur. 8; Hal. Consp. I, 462.

Parnasse, éboulis calcaires mobiles près de la gorge dite Gournia, en montant au plateau d'Agios Nikolaos, 1 700 m., 22/7, n° 1236.

Cicer græcum Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, p. 43; Hal. Consp. I, 462.

Vulg. *αγγιοριδισιά* (note manuscrite d'ORPHANIDHIS in herb.).

Lathyrus aphaca L. Sp. 729; Hal. Consp. I, 465.

Acarnanie : champs et maquis dans la plaine de Mytikas, 9/7.

Vulg. *λαμπύρι* (Acarnanie).

Lathyrus hirsutus L. Sp. 732; Hal. Consp. I, 468.

Acarnanie : plaine de Mytikas, dans les cultures, 9/7.

Lathyrus grandiflorus Sibth. et Sm. Prod. II, 77; Hal. Consp. I, 469.

Ziria, broussailles dans les forêts au-dessus de Phlambouritsa, calcaire, 1 700 m., 7/8, n° 497 (défleuri).

Parnasse, éboulis calcaire au-dessus d'Arakhova, vers Gournia, 1 300-1 600 m., 22/7, n° 1404.

Lathyrus silvestris L. Sp. 1033; subsp. **platyphyllus** (Retz, Fl. Scand. ed. 2, 170, *pro specie*) Nym. Consp. 201; var. **lanceolatus** Freyn. Fl. Süd-Istrien, 88; Hal. Consp. I, 470, *sub L. latifolio* L?

Phocide, broussailles à Mavrolithari, schistes, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1512.

Lathyrus pratensis L. Sp. 733; Hal. Consp. I, 472.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes, sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000 m., 10/8, n° 627.

Orobis niger L. Sp. 729; Hal. Consp. I, 474.

Corinthie, forêts de *Quercus* près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/10.

Orobis hirsutus L. Sp. 728; Hal. Consp. I, 473.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de *Quercus calliprinos*, au-dessus du col dit Asani, sur le versant N., vers 850-1 000 m., 10/7, n° 73. — Mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* autour du monastère de Romvo, 1 000 m., calcaire, 12/7, n° 209.

Parnasse, broussailles à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, 1 850 m., calcaire, 20/6, n° 846.

Var. *glabratus* Gris. Spicil. I, 76; Hal. l. c.

Ceta, forêts de sapins sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 400 m., 29/7, n° 1580.

Vicia sativa L. Sp. 736, subsp. *angustifolia* (L. Amœn. IV, 105; Hal. Consp. I, 478, *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Acarnanie, champs cultivés du Livadhi, entre Mytikas et Monastiraki, sur limon argilo-calcaire, 800 m., 13/7, n° 286.

Vulg. βίχος (M.).

Vicia grandiflora Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 65, t. 42; Hal. Consp. I, 480.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 400-800 m., 13/10, n° 2084.

Vicia Sibthorpii Boiss. Diagn. IX, 122; Hal. Consp. I, 487.

Parnasse, vallon au-dessus de la gorge de la fontaine Castalie, pelouses et rocailles calcaires, 1 050 m., 19/7, n° 385.

Vulg. αργιόβιος (M.).

Vicia dasycarpa Ten. Viagg. Abruzz. 1829, p. 81; Hal. Consp. I, 489. — *V. varia* Host. Fl. austr. II, 332 (1831) et Auct. plur.

Corinthie, broussailles et forêts de chênes sur les schistes, au-dessus du monastère d'Agios Georgios, 1 100-1 200 m., 10/8, n° 619 (détermination un peu douteuse par suite de l'état brouté des spécimens).

Vicia ambigua Guss Prodr. II, 435, subsp. *microphylla* (Urv. En. 87; Hal. Consp. I, 491; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Attique : Hymette, parmi les broussailles de *Quercus coccifera* au-dessus de Kaisariani, calcaire, 400-500 m., 6/7, n° 46.

Var. *salaminia* (Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, II, 39; Hal. Consp. I, 490; *pro specie*) Hausskn. Symb. 69.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, broussailles et forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., calcaire, 12/7, n° 174.

Vicia pubescens (D. C. Cat. Hort. Mouspel. 109, *sub Ervo*) Link. Handb. II, 190; Hal. Consp. I, 495.

Acarnanie, maquis dans la plaine de Mytikas, 10/7, n° 2345.

Amygdalus communis L. Sp. 473; Hal. Consp. I, 497.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* sur le mont Ypsili-Koryphi, près du Livadhi, 800-900 m., 11/7.

Vulg. αμυγδαλιά, μυγδαλιά.

Prunus Mahaleb L. Sp. 474; Hal. Consp. I, 498.

Ziria, forêts de sapins et de pins entre Phlambouritsa et les bergeries de Tsapournia, calcaire, 1 600-1 700 m., 7/8, n° 492.

Vulg. αγκροκερασιά (M.), en vlaque : *agrotserésou* (Khaliki).

Prunus avium L. Fl. Succ. 165; Hal. Consp. I, 498.

Corinthie, forêts de *Quercus* sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/10.

Pinde, forêt mixte au-dessus de Khaliki, calcaire, exp. S., 1 300-1 400 m., 14/9.

Vulg. κερασιά, en vlaque : *tcherési* (Malakasi), *tserésou* (Khaliki).

Prunus prostrata Labill. Pl. Syr. dec. I, p. 15, t. 6; Hal. Consp. I, 499.

Taygète, rocailles calcaires au lieu dit Goupata, vers 1 900 m., 22/8, n° 997 (en fruits mûrs).

Prunus spinosa L. Sp. 475; Hal. Consp. I, 499.

Acarnanie, forêts de *Quercus* sur les flancs du mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 900 m., 10/7.

Phocide, forêts de sapins près de Segdhitsa, calcaire et schistes, vers 800-850 m., 24/7.

Corinthie, broussailles sur calcaire et schistes à Ghoura, 750-900 m., 9/10. — Forêts de *Quercus* près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/10.

Vulg. τσαπούρνιά.

Prunus pseudoarmeniaca Heldr. et Sart. Diagn. ser. 2, 5, 96; Hal. Consp. I, 500.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1 200-1 300 m., calcaire, 10/7, n° 104 (stérile). — Mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* autour du Livadhi, 800-900 m., calcaire, 11/7, n° 193 (stérile).

Vulg. αγκριοκορμπλιά.

Phocide : Parnasse, plateau des Kalyvia Kastriotika, dans les forêts d'*Abies cephalonica*, 1 100-1 300 m., 19/7, n° 367 (en fruits jeunes).

Vulg. αγρία κουρουμηλιά.

Ziria, plateau du Livadhi, 1 500-1 600 m., sur calcaire et schistes du flysch, 7/8, n° 589.

Phocide, broussailles et forêts de *Quercus* près de Mavrolithari, schistes, 1 000-1 150 m., 27/7.

Taygète, forêts de *Pinus laricio* et d'*Abies* à Koumousta, Bolianna, etc., 1 100-1 500 m., calcaire et schistes, 22/8.

Vulg. άγρία κορομηλιά.

Pélion, forêts de *Fagus*, vers 1 000-1 200 m., schistes cristallins, 15/10.

Vulg. κουρομπλιά.

Ossa, forêts de *Quercus conferta* et de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, schistes, 700-1 200 m., 18/10.

Vulg. αγκριοβερικοκλιά (K.); en vlaque : *proûnou*.

Spiræa filipendula L. Sp. 490; Hal. Consp. I, 501.

Ceta, pâturages sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1589.

Rubus idæus L. Sp. 492; Hal. Consp. I, 502.

Corinthie, forêts de *Pinus laricio*, sur les flancs du mont Dhourdhouvana, schistes, 1 400-1 500 m., 11/10.

Pélion, forêts de *Quercus* et *Castanea* à Zagora, micaschistes, 500-800 m., 14/10.

Vulg. *σμεουριά* (M.), *νάουρα* (Æta, *teste* HELDREICH).

Rubus thessalus Hal. Consp. I, 503.

Arcadie, haies, broussailles, bords des chemins dans la plaine de Tripolis, 650 m., 20/8, n° 928.

Rubus tomentosus Borkh. in Rœm. Neu Mag. Bot. I, 2; Hal. Consp. I, 504.

Khelmos, broussailles dans la vallée du Styx, vers 1400-1600 m., calcaire, 13/8, n° 792.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes, à Krania, 1200 m., 17/9, n° 1935.

Forma *meridionalis* (Kern. ex Focke Syn. Rub. 226, *pro specie*) Hal. Consp. I, c.

Phocide, rocailles schisteuses dans le vallon Arkoudhorevma, près Mavrolithari, 1100 m., 28/7, n° 1540.

Vulg. *αγριόδατος*.

Fragaria vesca L. Sp. 494; Hal. Consp. I, 506.

Æta, forêts de sapins, au lieu dit Veloukhi, calcaire, 1500 m., 29/7.

Vulg. *χαμοκέρασα*.

Potentilla recta L. Sp. 497; Hal. Consp. I, 508.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1100 m., 12/7, n° 255.

Potentilla virescens (Boiss. Fl. Or. II, 714, *pro var. P. inclinata* Vill.) Hal. Consp. I, 510.

Pinde, forêts de sapins sur calcaire près du monastère de Lepenitsa, 1100 m., 16/9, n° 1898.

Potentilla argentea L. Sp. 497; Hal. Consp. I, 511.

Pinde, pelouses sur les schistes à Vilitani, 1200 m., 16/9, n° 2543.

Potentilla reptans L. Sp. 499; Hal. Consp. I, 512.

Pinde, broussailles et lieux humides à Gardhiki, 17/9, n° 1915.

Vulg. *πεντάφυλλο* (M.).

Potentilla speciosa Willd. Sp. II, 1110; Hal. Consp. I, 512.

Parnasse, rochers calcaires vers 1950 m., en montant du Livadhi à la Strounga tou Lazarou, 20/7, n° 858. — *Ibidem*, rochers calcaires au Trypios-Vrakhos, 2300-2400 m., 20/7, n° 883.

Var. *minor* Lehm. Rev. Pot. 141. — *P. poetarum* Boiss. Diagn. III, 3.

Ziria, rochers calcaires près du sommet, 2300 m., 8/8, n° 570.

Potentilla micrantha Ram. in D. C. Fl. Gr. IV, 468; Hal. Consp. I, 514.

Pinde, forêts de sapins à Krania, schistes, 1200 m., 10/9, n° 2548.

Corinthie, forêts de *Quercus* près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/10.

Geum urbanum L. Sp. 501; Hal. Consp. I, 514.

Acarmanie, rocailles calcaires fraîches dans les forêts de *Quercus calliprinos*, en montant du Livadhi au monastère de Romvo, 11/7.

Ziria, très abondant le long du lit du torrent, dans la gorge de Phlambouritsa, calcaire, 1300-1400 m., 7/10.

Corinthie, forêts de *Quercus* près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/10.

Pinde, forêts de sapins à Krania, schistes, 1200 m., 10/9.

Rosa sempervirens L. Sp. 492; Hal. Consp. I, 517.

Thessalie, forêts et broussailles sur les schistes cristallins à Tsagezi, 6/9, n° 1134 (en fruits).

Vulg. αργιοτριανταφυλλιά.

Rosa arvensis Huds. Fl. Angl. ed. 1, 192; Hal. Consp. I, 518.

Corinthie, forêts de *Quercus conferta* sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1000 m., 10/8, n° 623.

Pinde, forêts de *Quercus conferta* à Boroviko, schistes, 800 m., 12/10 — et entre Kotouri et Vilitsani, schistes, 1050-1100 m., 16/9.

Rosa Heckeliana Tratt. Ros. Mon. II, 85; Hal. Consp. I, 521 (*α Parnassi*).

Parnasse, éboulis au pied N. du Kotrona et du Liakoura, vers 2300 m., 20/7, n° 1210.

Pinde : mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, rochers calcaires, vers 1950 m., 15/9, n° 1879.

Rosa glutinosa Sibth. et Sm. Prodr. I, 348; Hal. Consp. I, 522.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., au-dessus de 1200 m., 10/7, n° 126.

Œta, rocailles calcaires près de la grande « Katavothra », 1500 m., 29/7, n° 1558.

Pinde, forêts de *Pinus laricio*, au-dessus de Boroviko, schistes, 1200 m., 12/9, n° 1699.

Rosa micrantha Sm. Engl. Bot. XXXV, tab. 2490.

Var. *hungarica* (Kern. in Oest. Bot. Zeitschr. 1869, p. 234; Hal. Consp. I, 525, *pro specie*) Kell. ap. Formanek in Ver. Brunn. 1896, p. 105. — *R. dorica* Hal. et H. Br. in z. b. Ges. 1888, p. 753.

Pinde, rocailles calcaires et schisteuses au-dessus de Mout-soura, 1200-1300 m., 18/9, n° 1924.

Var. *arcadiensis* (Hal. Beitr. Fl. Achaia, 19, Consp. I, 524; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Khelmos, forêts de pins et de sapins dans la vallée du Styx, rocailles calcaires, vers 1500 m., 13/8, n° 788.

Rosa canina L. Sp. 704, subsp. *dumalis* (Bechst. Forstbot. 241; *pro specie*) Crépin in Bull. Herb. Boiss. 1897, p. 112; Hal. Consp. I, 530 (*pro specie*).

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 1100 m., 12/7, n° 263 (en fruits).

Corinthie, forêts de chênes et broussailles près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000-1200 m., 10/8, n° 671 (en fruits).

Subsp. *dumetorum* (Thuill. Fl. Paris, ed. 2, 250) Crépin in Bull. Herb. Boiss. 1897, p. 112; Hal. Consp. I, 529 (*pro specie*).

Ziria, forêts de sapins et de pins près des bergeries de Tsapournia, calcaire, 1600 m., 7/8, n° 486 (forme approchant de la s. var. *uncinella* Bess. En. Pod. Volh. 20, *pro specie*).

Vulg. αγγιοτριανταφυλλιά.

Rosa glauca Vill. apud Lois. Not. in Desv. Journ. Bot. II, 336.

Var. *caballicensis* (Puget in Déségl. Annot. in Billotia, 1865, p. 35, *pro specie*) Burnat et Gremli, Roses des Alpes-Maritimes, p. 116; Hal. Consp. I, 532.

Acarmanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, calcaire, 1 100 m., 12/7, n° 253.

Ghiona, rochers calcaires près des bergeries dites Karvouni, 1 850 m., 26/7, n° 1460.

Aremonia agrimonioides (L. Sp. 448, sub *Agrimonia*) D. C. Prodr. II, 588; Hal. Consp. I, 533.

Parnasse, rocailles calcaires à la limite des arbres et dans l'étage subalpin, 1 800-2 000 m., 20/7, n° 857.

Ghiona, rochers calcaires près de la fontaine de Platyolithos, 1 400 m., 25/7, n° 1419.

Ceta, pelouses sur les schistes près de la grande « Katavothra », dans les fourrés de *Pteridium aquilinum*, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1549.

Alchemilla vulgaris L. Sp. 123 (*sensu stricto*); Hal. Consp. I, 534. — *A. pratensis* Schmidt, Fl. Böhm. cent. III, 88. (*Teste BUSER* !)

Ghiona, prairies humides sur les schistes et les tufs ophitiques près des bergeries dites Karvouni, 1 850-1 900 m., 27/7, n° 1466.

Ceta, bords d'une source au lieu dit Veloukhi, calcaire, 1 500 m., 29/9, n° 1551.

Pinde, lieux humides dans les forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1684. — Forêts de *Fagus*, sur le mont Oxya, au-dessus de Khaliki, schistes, 1 600 m., 14/9, n° 1795.

Alchemilla alpina L. Sp. 123, subsp. *amphisericea* (Buser in Bull. Herb. Boiss. 1902, p. 623), var. *amphiargyrea* (Buser, l. c.) M. et P. in Bull. Soc. sciences Nancy, 1907.

Ghiona, rochers calcaires humides à Platyolithos, 1 400 m., 25/7, n° 1445.

Subsp. *saxatilis* (Buser, Not. Alch. 1891, p. 3, *pro specie*) Rouy, Fl. Fr. VI, 441; var. *Hoppeana* Rchb. Fl. excurs. n° 3937. (*Teste HALÁCSY*.)

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires humides à l'exp. N., au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1850.

OBSERVATIONS. — Cette plante est nouvelle pour la flore grecque; elle constitue encore un élément commun aux Apennins et aux montagnes grecques.

D'après M. BUSER, notre plante serait probablement celle qu'il a nommée *septenata*, mais les spécimens peu nombreux que nous avons pu atteindre sur les rochers verticaux où ils croissaient étaient un peu trop avancés pour permettre une détermination certaine.

Sanguisorba officinalis L. Sp. 116; Hal. Consp. I, 536.

Œta, bords d'une petite mare dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1520 m., 29/7, n° 1587.

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'était pas connue en Grèce d'une façon certaine. L'indication de CHAUBARD : « in Morea tota » est évidemment erronée, et il en est probablement de même de celles de SIBTHORP et MAZZIARI.

Poterium Sanguisorba L. Sp. 994; Hal. Consp. I, 536.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* autour du monastère de Romvo, rocaïlles calcaires, 1100 m., 12/7, n° 213.

Parnasse, pâturages rocailleux calcaires sur le plateau du Livadhi et roches Phœdriades, 700-1200 m., 19/7, n° 807.

Vulg. μουρόφυλλο (Laconie).

Poterium polygamum W. et K. Pl. rar. Hung. II, p. 117, t. 198; Hal. Consp. I, 537. — *P. muricatum* Spach. Ann. Sc. Nat. V, 36.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocaïlles calcaires autour du monastère de Romvo, 1000-1100 m., 12/7, n° 241.

Pirus Malus L. Sp. 479. — *Malus communis* Lamk. Ill. gen. II, 545, tab. 345. — *P. Malus* var. *tomentosa* Koch. Syn. 235; Hal. Consp. I, 539.

Pinde, forêts de *Pinus laricio*, au-dessus de Boroviko, schistes, 1200 m., 12/9, n° 1701. — Forêt mixte au-dessus de Khaliki, exposition S., calcaire, 1300 m., 14/9.

Vulg. μηλιά, αργιομηλιά; en vlaque : *mérou*.

Pirus communis L. Sp. 479; Hal. Consp. I, 539.

Pinde, forêts de *Pinus*, *Abies*, etc., entre Krania et Vendhista, 1250 m., schistes, 11/9, n° 1641. — Forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, calcaire, 1200-1400 m., 14/9, n° 1823.

Vulg. αχλαδιά.

Pirus amygdaliformis Vill. Cat. Pl. Jard. Strasb. 323; Hal. Consp. I, 539.

Vulg. αγριοαχλαδιά, αγριαπιδιά, αγκοριτσιά, γκοριτσά; en vlaque : *gourtsou* (Malakasi).

Sorbus torminalis (L. Sp. 476, sub *Cratægo*) Crantz Stirp. II, 85; Hal. Consp. I, 541.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* entre Kalendini et Vourgareli, bords du Sarandaporos, grès du flysch, 300-400 m., 20/9, n° 1952.

Thessalie, forêts de *Quercus conferta* à Boroviko, schistes, 800 m., 12/9.

Sorbus Aria L. Sp. 475; Hal. Consp. I, 541.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, sur la rive gauche de l'Aspropotamo, exp. S. W., calcaire, 1300-1400 m., 14/9, n° 1830 (typique).

Vulg. agrokoútouni (dialecte vlaque de Khaliki); αγριομηλιά, αγριοκιδωνιά (M.).

Subsp. *græca* (Heldr. Nutzpfl. 65, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*; var. *umbellata* (Desf. Cat. Hort. Paris, ed. 3, p. 408, *pro specie Cratægi*) Hal. Consp. I, 541; M. et P., Étud. Pl. vasc. Grèce, 1904, p. 18.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1450 m., calcaire, 10/7, n° 132.

Vulg. αγριομηλιά, αγριοκιδωνιά (M.); οξύα (Taygète, *teste* ZAHN).

Mespilus germanica L. Sp. 478; Hal. Consp. I, 542.

Achaïe, broussailles (forêts de *Quercus calliprinos* et *pubescens* dévastées) dans la vallée du Voreïkos, entre Kalavryta et le Me-gaspilaion, calcaire, 700-800 m., 15/10.

Pinde, forêts mixtes et forêts de sapins au-dessus de Krania, schistes et calcaire, 10/9.

Vulg. en vlaque : *gouâguetsi* (Krania); en grec : μουσμουλιά.

Amelanchier ovalis Medik. Gesch. d. Bot. 79, subsp. *cretica* (Willd. Sp. II, 1015; Hal. Consp. I, 542; *pro specie*) Nym. Consp. I, 242.

Khelmos, forêts de sapins au-dessus de Soudhena, calcaire, 1400-1600 m., 14/10. — Forêts de *Pinus* et *Abies* dans la vallée du Styx, vers 1500 m., 13/10.

OBSERVATION. — Les exemplaires observés appartenaient au

type à feuilles glabres et luisantes en dessus, à l'état adulte, et non à la var. *chelmea*.

Cotoneaster tomentosa (Ait. Hort. Kew. II, 174) Lindl. Trans. Linn. Soc. VIII, 101.

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, rochers calcaires, vers 2 100 m., 9/9.

Var. *parnassica* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 48, *pro specie*) Bald. Riv. Coll. bot. Alban. 1896, p. 54; Hal. Consp. I, 543.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1 200 m., 10/7, n° 133.

Vulg. *αγριοκουμαριά* (Parnasse).

Cotoneaster pyracantha (L. Sp. 478, *sub Mespilo*) Spach, Hist. Veg. II, 73; Hal. Consp. I, 544.

Épire, platanaies au bord du Sarandaporos, entre Vourgareli et Kalendini, grès du flysch, vers 200 m., 20/9, n° 1947.

Pinde, forêts mixtes sur les schistes au-dessus de Vendhista, vers 1 200-1 300 m., 11/9.

Vulg. *βουρβουλιά* (Épire).

Cratægus pycnoloba Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 46; Hal. Consp. I, 544.

Ziria, abondant dans les forêts de pins et de sapins du versant N., sur les schistes du flysch et les calcaires, 1 400-1 900 m., 7/8, n° 495.

Khelmos, forêts de sapins, rocailles calcaires entre Soudhena et le plateau de Xerokambos et au-dessus, 1 300-1 900 m., 12/10.

Cratægus orientalis Pall. Ind. Taur. ex M. B. Fl. taur. caucas. I, 387; Hal. Consp. I, 544.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes entre Krania et Vendhista, 1 000-1 200 m., 11/9, n° 1639.

Var. *Heldreichii* (Regel, Rev. *Cratægus*, in Act. Hort. Petropol. I, 114, *pro var. C. tanacetifoliæ*) M. et P. *comb. nov.* — *C. Heldreichii* Boiss. Diagn. ser. 2, II, 47; Hal. Consp. I, 545.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, pentes autour du Livadhi et forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 800-1 200 m., 11/7, n°s 190, 261.

Vulg. *μυρτζιά* (Acarnanie); *μελιχοκκιά* (Eta, selon HELDREICH).

Cratægus azarolus L. Sp. 477; Hal. Consp. I, 546; var.

Pélion, forêts de *Fagus* vers 100-1200 m., micaschistes, 13/10, n° 2093.

OBSERVATIONS. — Ce *Cratægus* a de gros fruits de la taille d'une cerise, à 1-2 noyaux, mais assez constamment à trois styles; il se rapproche par beaucoup de caractères de *C. orientalis*, mais ne lui est pas identique, pas plus qu'à *C. azarolus*. C'est probablement un type non décrit.

Cratægus oxyacantha L. Sp. 477, var. *monostyla* D. C. Prodr. II, 628. — *C. monogyna* (Willd. En. Hort. Berol. I, 524, *pro specie Mespili*) Jacq. Fl. Austr. III, p. 50, t. 292, f. 1; Hal. Consp. I, 546.

Ziria, forêts de pins et de sapins au-dessus de Phlambouritsa, vers 1700 m., 7/8, n° 496 (forma indumento ad *C. Heldreichii* accedens, Hal.; an hybrida?).

Vulg. μουμουτζιλιά, αβρουγκιά, τρικονκιά (M.), μουρτσιά.

Bryonia dioica Jacq. Fl. Austr. II, 59, t. 199; Hal. Consp. I, 549.

Thessalie, broussailles au bord du Pénée, dans la vallée de Tempé, 7/9. — Broussailles entre Malakasi et Boroviko, schistes, 700-800 m., 12/10.

Épire, maquis sur les grès du flysch au bord du golfe d'Ambracie, au sud d'Arta, 21/9.

Vulg. αμπελουρίδα, αγριόκλημα, θηριόχορτο, φαρμακιά (M.).

Echallium elaterium L. Sp. 1010; Hal. Consp. 549.

Très fréquent dans les décombres, les champs incultes de la plaine et des basses montagnes, dans toute la Grèce.

Vulg. γαϊδουραγγουριά (M.), αγριαγγουριά, πικραγγουριά.

Epilobium Dodonæi Vill. Prosp. 45; Hal. Consp. I, 551. — *E. angustifolium* L. Sp. 347, *pro parte*. — *E. rosmarinifolium* Hoencke in Jacq. Coll. II, 50.

Pinde : mont Baba, éboulis schisteux au-dessus de Paliokhori, vers 1500-1600 m., 10/9, n° 1612. — Gravières d'un torrent sur la rive droite de l'Aspropotamo, en face de Dhragovista, 850 m., 17/9.

Epilobium parviflorum Schreb. Spicil. Lips. 146; Hal. Consp. I, 552. — *E. molle* Lamk. Fl. Fr. III, 479.

Phocide, bords des ruisselets, dans les forêts de *Quercus*, près Mavrolithari, schistes, 1 000-1 200 m., 28/7.

Epilobium montanum L. Sp. 348; Hal. Consp. I, 553.

Ëta, bords d'une source, au lieu dit Veloukhi (Βελούχι), dans les forêts de sapins, calcaire, 1 500 m., 29/7, n° 1563.

Ossa, bords des torrents, dans les forêts de *Fagus*, mica-schistes, 1 100-1 300 m., 18/10, n° 2187 (en fruits).

Epilobium lanceolatum Seb. et Mauri, Fl. Rom. Prosp. p. 138, t. 1, f. 2; Hal. Consp. I, 554.

Parnasse, forêts d'*Abies cephalonica*, au-dessus du Livadhi, calcaire, 1 350 m., 20/7, n° 838.

Epilobium adnatum Griseb. in Bot. Zeit. X, 851; Hal. Consp. I, 554.

Taygète, « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση), au-dessus de Koumousta, schistes, 1 400 m., 22/8, n° 980.

Epilobium obscurum Schreb. Spicil. Lips. 147; Hal. Consp. I, 555.

Thessalie, ruisselets dans les forêts, sur les schistes cristallins, au pied de l'Ossa, près de Tsagezi, 6/9, n° 1127.

Parnasse, rochers calcaires suintants dans la gorge dite Gournà, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1410 ! n° 1409 ? (forme à tiges et feuilles pubescentes que son état trop jeune empêche de déterminer sûrement).

Epilobium gemmascens C. A. Meyer, Vers. Pfl. Kaukas. 1831, p. 172; Hal. Consp. I, 555.

Ziria, bords d'un ruisselet près des bergeries de Tsapournia, calcaire, 1 850 m., 8/8, n° 585.

Khelmos, rochers suintants et bords du Styx au-dessus de la cascade, 2 200 m., calcaire et schistes, 12/8, n° 722.

Pinde, mont Peristeri, bords des ruisselets dans les pâturages subalpins, 1 900-2 000 m., 15/9, n° 1871 (en fruits).

OBSERVATION. — Cette espèce n'était connue que dans les montagnes du nord de la Grèce, Pinde et Æta.

Ludwigia palustris (L. Sp. 118; Hal. Consp. I, 556; *sub Isnardia*) Elliott, Sketch Bot. South-Carolina, I, 211.

Étolie, bords du lac Trikhonis, 24/9, n° 1980.

Myriophyllum spicatum L. Sp. 992 ; Hal. Consp. I, 558.

Acarnanie, lac d'Ambracie, 23/9, n° 1963.

Ceratophyllum demersum L. Sp. 1409.

Étolie, marais entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2000.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Lythrum Salicaria L. Sp. 446 ; Hal. Consp. I, 560.

Acarnanie, fossés dans la plaine de Mytikas, 9/7.

Lythrum flexuosum Lag. Gen. et sp., p. 16 ; Hal. Consp. I, 561.

— *L. Græfferi* Ten. Fl. Nap. Pr. suppl. II, 27.

Corinthe, bords d'une source dans les forêts de *Quercus*, au-dessus du monastère d'Agios Georgios de Phencos, schistes, 1 100 m., 10/10.

Lythrum tribracteatum Salzm. Exs. ; var. *Candollei* Kœhne, in Engl. Bot. Jahrb. I, 313 ; Hal. Consp. I, 563.

Acarnanie, sur le limon exondé près de la « Katavothra » du Livadhi, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800 m., 11/7, n° 188.

Peplis portula L. Sp. 332 ; Hal. Consp. I, 563.

Ceta, petites mares desséchées dans les pâturages, sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 520 m., 29/7, n° 1585.

Tamarix smyrnensis Bunge, Tent. Gen. Tamar. 53 ; Hal. Consp. I, 565.

Laconie, grèves de l'Eurotas, près de Sparte, 21/8, n° 930.

Vulg. αμυρική.

Tamarix sp.

Corinthe, bords des ruisseaux dans la plaine de Phencos, 730-800 m., 10/8, n° 660 (spécimens sans fleurs ni fruits, dont l'identité est impossible à établir).

Épire, platanaies au bord du Sarandaporos, au-dessus de Kalendini, 150-200 m., grès du flysch, 20/9, n° 1951 (spécimens sans fleurs ni fruits, indéterminables).

Vulg. αμυρική.

Montia fontana L. Sp. 87 (*pro parte*) ; Hal. Consp. I, 566.

Taygète, dans la « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιῶ ἡ βρύση) au-dessus de Koumousta, vers 1 400 m., schistes, 22/8, n° 995.

Telephium Imperati L. Sp. 388 ; subsp. *orientale* (Boiss. Diagn. X, 11 ; Hal. Consp. I, 567 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rocailles calcaires près des bergeries de Tsapournia, 1 580-1 900 m., 8/8, n° 507.

Paronychia chionea Boiss. Diagn. III, 9 ; Hal. Consp. I, 569.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1 800 m., 10/7, n° 75.

Ziria, rocailles et graviers calcaires du sommet, 2 370 m., 8/8, n° 522.

Khelmos, graviers et rocailles calcaires de la cime occidentale, 2 300-2 330 m., 12/8, n° 708.

Parnasse, rochers calcaires au-dessus d'Agios Nikolaos, vers 1 850 m., 22/7 n° 1258.

OBSERVATION. — Espèce vicariante de *P. nivea* D. C.

Herniaria incana Lamk. Encycl. III, 124 ; Hal. I, 572.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 229.

Herniaria cinerea D. C. Hal. Consp. I, 572.

Attique : Athènes, fissures des rochers calcaires de l'Acropole, 5/4, n° 5.

Var. *virescens* Salzmann in D. C. Prodr., III, 367 ; Hal. *l. c.*

Phocide, Mavrolithari, rocailles schisteuses dans le vallon Kerasorevma, 1 000 m., 28/7, n° 1539.

Herniaria glabra L. Sp. 218 ; Hal. Consp. I, 573.

Parnasse, plateau du Livadhi, sur le limon et le gravier exondés du lac Zouvala, calcaire, 1 120 m., 19/7, n° 373.

Herniaria parnassica Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn., ser. 2, I, 95 ; Hal. Consp. I, 573.

Ceta, abondant dans les pelouses, sur les schistes près de la grande « Katavothra » et des ruines du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 401.

Ziria, sur le limon décalcifié, dans le lit exondé du petit lac au-dessus de Trikkala, 1 400 m., 7/8, n° 477.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1241.

Ghiona, pelouses sur les schistes et dans les dépressions alluvionnées, parmi les rocailles calcaires, 1 800-2 400 m., 26/7, n° 1497.

Pinde, mont Zygos, prairies pseudo-alpines, schistes, 1 500-1 700 m., 13/9, n° 1740.

Corrigiola littoralis L. Sp. 271 ; Hal. Consp. I, 574.

Élide, fossés dans la plaine sablonneuse de Manoladha, 27/10, n° 2293.

Scleranthus perennis L. Sp. 406 ; subsp. *neglectus* (Roch. in Baumg. En. stirp. Trans., III, 345 ; Hal. Consp. I, 575 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes au lieu dit Dhokimi, 1 950 m., 27/7, n° 1372.

Œta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1583 (forme à sépales plus étroitement marginés).

Pinde, pâturages subalpins du mont Peristeri, vers 2 000 m., 15/9, n° 1839.

Cotyledon Umbilicus L. Sp. 429 (*excl. var. β*) ; Hal. Consp. I, 576. — *Umbilicus erectus* D. C. Fl. Fr., IV, 384.

Acarmanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires frais et murs du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 170.

Vul. χελωνόβιττανο, τοῦ παππᾶ τ'αυτί (M.).

Cotyledon horizontalis Guss. Ind. Sem. Hort. Bocc., 1826, p. 4 ; Hal. Consp. I, 577. — *Umbilicus horizontalis* D. C. Pr., III, 400.

Corinthie, creux des rochers calcaires de l'Acrocorinthe, 400-500 m., 5/8, n° 456.

Sempervivum tectorum L. Sp. 664., subsp. *Reginæ-Amaliæ* (Heldr. et Guicc. in Fl. Gr. exsicc, n° 2982 ; Hal. Consp. I, 580, *pro specie*) Maire et Petitm. *comb. nov.*

Ghiona, rochers calcaires du sommet, 2 450-2 500 m., 26/7, n° 443 (un seul pied en fleurs).

Khelmos, rochers calcaires de la cime orientale, 2 350 m., 12/8.

Ziria, rochers calcaires du sommet, 2 300-2 370 m., 8/8, n° 756 (deux pieds en fleurs). — Rochers calcaires au lieu dit « τοῦ

πουλιοῦ ο ὄχθος » vers 1 650 m., 8/8. Altitude la plus basse à laquelle cette plante ait été constatée.

OBSERVATIONS. — La couleur des pétales est inexactement indiquée par les auteurs : HALÁCSY en dit « *petalis pallide violaceis* » ; PH. DE VILMORIN, in Hort. Vilmorin (Soc. bot. de France, 1904) p. 141, dit cultiver ce *Sempervivum* et lui attribue des fleurs grandes et jaune vif. En réalité, les pétales sont d'un rose mauve assez semblable à celui de la corolle du *Sempervivum tectorum*. Le *Sempervivum* cultivé par VILMORIN est sûrement une espèce différente, car non seulement il a des fleurs jaunes et grandes, mais encore des rosettes assez fortes, largement teintées de pourpre cuivré dans leur tiers supérieur, alors que celles du *S. reginæ-Amaliæ* sont toujours petites et le plus souvent entièrement vertes quand elles sont en bon état de végétation.

Il convient d'ailleurs de remarquer que PH. DE VILMORIN, l. c. p. 142, prévient le lecteur qu'il a des doutes sur la détermination de beaucoup de ses *Sempervivum*; ces plantes sont, en effet, souvent confondues et répandues dans les jardins botaniques sous des noms erronés.

Sedum tristriatum Boiss. et Heldr. Diagn., X, 16.

Taygète, rocailles sur les schistes, près des bergeries dites Goupata, 1 850-1 900 m., 22/8, n° 1004.

OBSERVATION. — N'était connu dans la Grèce continentale que sur le sommet du Malevo.

Sedum dasyphyllum L. Sp. 431 ; Hal. Consp. I, 583.

(Eta, rochers calcaires près de la grande « Katavothra », 1 500 m., 29/7, n° 442.

Khelmos, rochers calcaires au-dessus de la source dite τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση », vers 2 100 m., 12/8, n° 755.

Ghiona, rochers calcaires à Platyliothos, 1 400 m., 25/7, n° 1438.

Sedum album L. Sp. 619, subsp. *athoum* (D. C. Prodr., III, 407, *pro specie*) Hal. Consp. I, 584.

Ghiona, rochers calcaires dans les forêts de sapins à Platyliothos, 1 400-1 500 m., 25/7, n° 444.

Ziria, rocailles calcaires au-dessus des bergeries de Tsapournia, vers 2 000-2 100 m., 8/8, n° 579.

Pinde, mont Baba, rochers calcaires vers 2 000 m., 10/9, n° 1603.

Sedum acre L. Sp. 432, var. *neglectum* Ten. Fl. Nap. IV, p. 250, t. 239; Hal. Consp. I, 584.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant nord et sur le sommet, 1 400-1 580 m., 10/7, n° 150. — Mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 282.

Sedum sartorianum Boiss. Diagn. ser. 2, II, 62; Hal. Consp. I, 585.

Phocide, Delphes, rocailles calcaires au Stade, 600 m., 19/7, n° 355 (en fruits).

Sedum anopetalum D. C. Rapp. Voy. Bot. II, 80; Hal. Consp. I, 586.

Ziria, rocailles calcaires au-dessus des bergeries de Tsapournia, vers 2 100 m., 8/8, n° 578.

Sedum altissimum Poir. Dict. IV, 634; Hal. Consp. I, 587.

Phocide, Delphes, roches Phœdriades, calcaire, 600-1 000 m., 19/7, n° 365.

Vulg. *αμάραντα, πετρόχορτο* (M.).

Sedum tenuifolium (Sibth. et Sm. Pr. I, p. 335) Strobl. Fl. nebrod., 472; Hal. Consp. I, 587.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., au-dessus du col dit Asani, vers 1 200 m., 10/7, n° 149. — Mont Ypsili-Koryphi, forêts de chênes entre le col dit Asani et Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 184.

OBSERVATIONS. — Ce *Sedum* a des feuilles très peu charnues, qui se flétrissent dès le début de la sécheresse estivale; par contre, ses tiges se renflent et forment de véritables tubercules aériens, qui sont protégés par les feuilles desséchées et permettent à la plante de passer l'été à l'état de vie latente.

Sedum cepæa L. Sp. 431; Hal. Consp. I, 588.

Acarnanie : Mytikas, rochers calcaires ombreux dans le défilé dit Glosses, 50-100 m., 10/7, n° 334.

Pinde, rocailles schisteuses dans les forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1683.

Sedum pallidum M. B. Fl. taur. cauc. I, 353; Hal. Consp. I, 590.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 165.

Sedum atratum L. Sp. ed. 2. p. 1673 ; Hal. Consp. I, 591.

Ziria, rocailles et graviers calcaires alpins, 2 100-2 370 m., 8/8, n° 551 (en fruits).

Khelmos, rocailles et graviers calcaires au-dessus de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », vers 2 100-2 300 m., 12/8, n° 740 (en fruits).

Sedum annuum L. Sp. 432 ; Hal. Consp. I, 591.

Parnasse, rocailles calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1 850 m., 20/6, n° 849.

Mesembrianthemum nodiflorum L., Hal. Consp. I, 594.

Attique, Athènes, rochers calcaires de l'Acropole, abondant, 6/7, n° 1.

Ribes grossularia L. Sp. 201 ; Hal. Consp. I, 595.

Ziria, le long du torrent dans la vallée de Phlambouritsa et rocailles calcaires dans les forêts de sapins et de pins, 1 300-1 800 m., 7/8, n° 479.

Taygète, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus* et *Abies* au-dessus de Koumousta, jusque vers 2 000 m., 22/8.

Vulg. αγριοφραγκοστάφυλλα (M.).

Saxifraga scardica Griseb. Spicil. I, 332 ; Hal. Consp. I, 598.

« In regione superiori mont. Khelmos propre Stygem, 30/7, 1851, 5500' (1 800-1 850 m.) rarissime » (ORPHANIDHIS *in herb.*)

Deux pieds rabougris représentent cette espèce dans l'herbier d'ORPHANIDHIS ; en l'absence de toute indication sur la couleur des fleurs, il est difficile, vu l'âge des échantillons, de savoir s'ils doivent être rapportés au type ou à la var. *erythrantha* Hal. Consp. I, 598, signalée par HALÁCSY sur la montagne voisine du Ziria.

Saxifraga porophylla Bert. in Desv. Journ. bot. IV, 76, subsp. *Federici-Augusti* (Bias. Viagg. p. 199, t. 1) M. et P. in Bull. Soc. Sc. Nancy, 1907. — *S. Federici-Augusti* Hal. Consp. I, 600.

Khelmos, rochers calcaires près de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », 1 900-2 300 m., 12/8, n° 727 (en fruits).

Parnasse, rochers calcaires du Trypios-Vrakhos, 2 300-2 400 m., 0/7, n° 899.

Pinde. rochers calcaires à Khaliki, 1 200-1 300 m., 14/9.

OBSERVATIONS. — Nous avons vu dans l'herbier ORPHANIDHIS deux spécimens de ce *Saxifraga*, avec une étiquette non signée ainsi conçue :

Il^a Leucadia

Saxifraga Herbertii Nob.

In cacumine montis Elatos rara accessit Julio.

Utpote in auctoribus non inveni, amicissimo ex..... (*illisible*).

Botanico Honorabili H. Herbert, ... (*illisible*) dicavi.

Cette étiquette reste une énigme : Il^a Leucadia pouvait peut-être s'interpréter Insula Leucadia, soit Leucade ? Mais à notre connaissance il n'y a pas dans cette île de mont Elatos, et d'ailleurs les montagnes de cette île sont trop peu élevées pour que l'on puisse y trouver ce *Saxifraga*.

Saxifraga exarata Vill. Fl. Dauph. III, p. 674, t. 45 ; Hal. Consp. I, 601.

Ziria, fentes des rochers calcaires abrupts près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 512. — Rochers calcaires au sommet du Gymnovouno (sommet oriental du massif du Ziria), 2 100 m., (ORPHANIDHIS in herb.).

Khelmos, rochers calcaires abrupts au-dessous de la cime occidentale, au lieu dit Kastraki, 2 100 m., 13/8. Abondant, mais inaccessible.

Saxifraga tridactylites L. Sp. 404, subsp. *adscendens* (L. Sp. 405, Hal. Consp. I, 602 ; *pro specie*) Maire et Petitm. *comb. nov.*

Ziria, creux des rochers calcaires alpins, près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 516. (Spécimens les uns typiques, les autres passant à la var. *parnassica* [Boiss. et Heldr.] Engl.)

Pinde, creux des rochers calcaires alpins sur le mont Peristeri, au lieu dit Djoukarela, exp. N., alt. 2 100 m., 15/9, n° 1843.

Var. *parnassica* (Boiss. et Heldr. ser. 2, II, 69, *pro specie*) Engl. Monogr. Saxifr. 87 ; Hal. Consp. I, 602.

Parnasse, creux des rochers calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1 850 m., 20/7, n° 826.

Ghiona, creux des rochers calcaires au sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1473.

Khelmos, creux des rochers calcaires vers 2 000 m., 12/10.

OBSERVATION. — Cette plante n'est pas annuelle, mais bien bisannuelle.

Saxifraga rotundifolia L. Sp. 403 ; Hal. Consp. I, 603.

Parnasse, rochers calcaires humides près de la Μάνα τοῦ νεροῦ au-dessus d'Arakhova, 1 580-1 600 m., 22/7, n° 1269.

Ghiona, rochers calcaires humides à Platyolithos, 1 400 m., 25/7, n° 1436 (forme passant au *S. taygetea*).

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires humides de la gorge dite Nerotrovies, près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 2338.

Subsp. *taygetea* (Boiss. et Heldr. Diagn. X, 19, *pro specie*, Engl. Mon. Saxifr. 117, *pro var.*) M. et P. in Bull. Soc. Sciences Nancy, 1907.

Khelmos, creux à neige, fissures humides des rochers calcaires dans la haute vallée du Styx, vers 2 200 m., 12/8, n° 738.

Ghiona, creux des rochers calcaires à l'exposition N.-W. près du lieu dit Dhiasilo, 1 950 m., 27/7, n° 1375.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires humides, exp. N., au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1876.

Parnassia palustris L. Sp. 273 ; Hal. Consp. I, 606.

« Rarissime in regione superiore montis Khelmos supra Stygem, 30/7, 1851 » (ORPHANIDHIS *in herb.*).

Hydrocotyle vulgaris L. Sp. 234 ; Hal. Consp. I, 613.

Étolie, forêts marécageuses entre le lac Trikhonis et le lac d'Angelo-Kastro, 24/9, nos 1981, 2017 (en fleurs).

Eryngium multifidum Sibth. et Sm. Pr. I, 175 ; Hal. Consp. I, 615.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., de 1 300 à 1 580 m., 10/7, n° 81 (en boutons).

Ziria, rocailles calcaires de l'étage silvatique et de l'étage sub-alpin au-dessus de Phlambouritsa, 1 300-2 000 m., 7/8, n° 493.

Eryngium creticum Lamk. Dict. IV, 754 ; Hal. Consp. I, 616.

Achaïe : Patras, très abondant dans toute la plaine littorale, dans les champs, les vignes et les clairières des maquis, 8/7, n° 59.

Vulg. *φειδάργαθα* (M.).

Sanicula europæa L. Sp. 235 ; Hal. Consp. I, 618.

Corinthe, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 634.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, schistes, 1 000-1 300 m., 18/10.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était encore connue que dans la Grèce septentrionale et au Parnasse.

Thapsia garganica L., Hal. Consp. I, 619.

Attique : Hymette, sur les schistes à Kaisariani, 300-350 m., 6/7, n° 36.

Laserpitium garganicum (Ten. Fl. Nap. I, 122, *sub Ligustico*) Bert. Fl. Ital. III, 399 ; Hal. Consp. I, 620.

Ghiona, rochers calcaires de l'étage silvatique supérieur près de la fontaine de Platylithos, 1 400 m., et de l'étage subalpin au-dessus des bergeries dites Karvouni, 2 000 m., 25/7, n° 1424.

Laserpitium Pseudo-Meum Orph. Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, II, 95 ; Hal. Consp. I, 620.

Parnasse, rocailles calcaires en montant du Livadhi à la Strounga tou Lazarou, vers 1 950 m., 20/7, n° 1288 ; rocailles calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia-Spilia, avec le *Scandix australis*, vers 1 900 m., 22/7, n° 2925.

Orlaya platycarpos (L.) Koch. Umb. 79 ; Hal. Consp. I, 623.

Caucalis platycarpos L. Sp. 241.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, pelouses et rocailles calcaires autour du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 224.

Daucus carota L. Sp. 242, subsp. *maximus* (Desf. Fl. Atl. I, 241 ; Hal. Consp. I, 626 ; *pro specie*) Rouy, Fl. Fr. VII, 233.

Acarnanie : plaine de Mytikas, 9/7.

Vulg. comme le type δαυκιά (L.), καρώτα, γρεμπελλίνα (Lacanie).

Turgenia latifolia (L. Sp. 240) Hoffm. Umbell. 59 ; Hal. Consp. I, 626.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires vers 1 200 m., dans les forêts de sapins, 10/7, n° 110 (fleurs roses).

Caucalis leptophylla L. Sp. 242 ; Hal. Consp. I, 627.

Parnasse, champs cultivés du Livadhi, 1 150 m., calcaire, 19/6, n° 810.

Torilis Anthriscus (L. Sp. 240, *sub Tordyllo*) Gm. Bad. Fl. I, 615; Hal. Consp. I, 628.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, sur les schistes vers 1 000 m., 10/8, n° 614.

Echinophora tenuifolia L. Sp. 239; Hal. Consp. I, 631.

Phocide, olivettes de la vallée d'Amphissa, 24/7, n° 1313.

Angelica silvestris L. Sp. 251, var. *elata* (Velen. in Böhm. Ges. Wiss. 1890, p. 44; Hal. Consp. I, 632; *pro specie*) Hal. M. et P. *comb. nov.*

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2006.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de *Quercus*, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/10.

Pélion, ruisseaux dans les châtaigneraies à Zagora, schistes cristallins, 500-700 m., 15/10.

Tordylium apulum L. Sp. 239; Hal. Consp. I, 633.

Acarnanie, champs cultivés sur limon argilo-calcaire et rocaillies calcaires du Livadhi entre Mytikas et Monastiraki, 800 m., 13/7, n° 279.

Vulg. *καυκαλῆθρες* (M.).

Opopanax hispidus (Friv. in Flora, 1835, p. 333, *sub Ferula*) Gris. Spic. I, 378; Hal. Consp. I, 637.

Acarnanie : marais dans la plaine de Vonitsa, 13/7, n° 298, (en fruits).

Éta, rochers et rocaillies calcaires à la grande « Katavothra », 1 500 m., 29/7, n° 1570.

Pastinaca sativa L. Sp. 376, subsp. *opaca* (Bernh. in Horn. Hort. Hafn. II, 961; Hal. Consp. I, 637; *pro specie*) Nyman, Consp. 289.

Thessalie, prairies et champs incultes de la plaine de Dhomokos près de Vrysia, 2/9, n° 1085. — Haies à Zagora, schistes cristallins 500-600 m., 15/10.

Pinde, broussailles à Theodhoriana et à Grevenoseli, calcaire, 1 100 m., 18/9.

Heracleum sphondylium L. Sp. 249 ; Hal. Consp. I, 638.

Pélion, forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2100 (en fruits).

Pinde, bords des ruisseaux à Krania, schistes, 1 150 m., 10/9.

Peucedanum ægopodioides (Boiss. Fl. Or. II, 923, *sub Phytospermo*) Vand. in Sitzungsab. Böhm. Ges. Wiss. 1888, p. 449 ; Hal. Consp. I, 639.

Pinde, bords des ruisselets dans les forêts à Krania, sur les schistes, vers 1 200 m., 11/9, n° 1632.

Pélion, ruisselets et suintements dans les forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2086.

Peucedanum vittijugum Boiss. Fl. Or. II, 1018 ; Hal. Consp. I, 640.

Corinthie, broussailles et clairières des forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000-1 200 m., 10/8, n° 611.

Fœniculum capillaceum Gilib. Fl. Lith. IV, 40 ; Hal. Consp. I, 646.

Très fréquent dans toute la Grèce.

Vulg. μάραθο, à Volo μάραζα.

Silaus peucedanoides (M. B. Fl. taur. caucas. I, 211, *sub Bunio*) Kern. in Oest. Bot. Zeit. 1870, p. 91 ; Hal. Consp. I, 646. — *S. virescens* Gris. Spicil. I, 362.

Cète, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1571.

Sclerochorton junceum (Sibth. et Sm. Pr. I, 200, *sub Seseli*) Boiss. Fl. Or. II, 969 ; Hal. Consp. I, 647.

Ziria, éboulis calcaires vers 2 200-2 300 m., 8/8, n° 527.

Ghiona, éboulis calcaires au-dessus des bergeries dites Karvouni, vers 2 000 m., 26/7, n° 1301.

Cnidium silaifolium (Jacquin) Simonkai, En. Fl. Trans. p. 259 ; Hal. Consp. I, 647.

Acarmanie : mont Voumistos, forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica*, 900-1 300 m., calcaire, 10/7, n° 65.

Khelmos, rochers calcaires dans la vallée du Styx, vers 1500 m., dans les forêts de pins et de sapins, 13/8, n° 797.

Thessalie, Kalabaka, rochers de conglomérats arénacés, aux Météores, 500-600 m., 9/9, n° 1170.

Parnasse, rochers calcaires de la gorge dite Gournà, 1600-1650 m., 22/7, n° 1271.

Var. orientale (Boiss. in Ann. Sc. Nat. 1844, p. 299, *pro specie*) Hal. Consp. I, 648.

Acarnanie, forêts de sapins et de *Quercus calliprinos* sur le mont Voumistos, 900-1300 m., 10/7, n° 2328.

Athamanta cretensis L. Sp. 245; subsp. *densa* (Boiss. et Orph. Diagn. ser. 2, V, 98; Hal. Consp. I, 648; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, rochers calcaires de la gorge dite Gournà, 1600-1650 m., 22/7, n° 1408.

Athamanta macedonica (L. Sp. 253, sub *Bubone*) Spreng. in Schult. Syst. VI, 491; Hal. Consp. I, 649.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires de la gorge dite « Νεοτροπέζ », 1000 m., 12/7, n° 228. — Rochers calcaires des Glosses près de Mytikas, 50-100 m., 10/7, n° 337.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, vers 600-700 m., 25/7.

Vulg. *αγριομάραθο* (Phocide).

Seseli Tommasinii Rechb. fil. Ic. Fl. Germ. 21, p. 34, tab. 2045; Hal. Consp. I, 651.

Pinde : mont Zygos, rocaïlles schisteuses dans les forêts de *Pinus laricio*, près du Khani de Saïd-Pacha, 1200 m., 13/9, n° 1747.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était signalée en Grèce que dans l'île de Zante, où elle n'avait jamais été retrouvée.

Œnanthe pimpinelloides L. Sp. 255; Hal. Consp. I, 653.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes, sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1000 m., 10/8, n° 610 (en fruits; la détermination reste un peu douteuse à cause de l'état trop avancé des spécimens).

Œnanthe incrassans Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 87, tab. 8; Hal. Consp. I, 654.

Acarnanie : col dit Asani, entre les monts Voumistos et Ypsili-

Koryphi, sources et petits marécages, sur limon argilo-calcaire, 800 m., 10/7, n° 101.

Scaligeria cretica Vis., Hal. Consp. I, 656.

Attique : Hymette, rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, 6/7, n° 13 et 45.

Acarnanie : mont Voumistos, rochers calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica*, au-dessus du col dit Asani, 850-1 000 m., 10/7, n° 140.

Physospermum aquilegifolium (All. Fl. Ped. II, p. 34, tab. 63 ; sub *Danaa*) Koch. Umb. 134 ; Hal. Consp. I, 657.

Khelmos, broussailles et rocailles calcaires herbeuses dans la vallée du Styx, le long d'un torrent latéral, au-dessous du plateau de Xerokambos, vers 1 400 m., 13/8, n° 800.

Smyrnum rotundifolium Mill. Gard. Dict. n° 2 ; Hal. Consp. I, 657.

Taygète, broussailles et olivettes près du monastère de Zerbítsa, schistes, 480 m., 23/8, n° 1030 (en fruits).

Vulg. χονδρολίθανο (Laconie).

Scandix australis L. Sp. 257 ; Hal. Consp. I, 663.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires et pelouses autour du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 223.

Parnasse, prairies sur les schistes près d'Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1280.

Vulg. μυρώνια (M.).

Chærophyllum aureum L. Sp. ed. 2, p. 370 ; Hal. Consp. I, 667.

Parnasse, suintements des rochers calcaires dans la gorge dite Gourna, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1279.

Physocaulos nodosus (L. Sp. 257, sub *Scandice*) Tausch, in Bot. Zeitg. 1834, I, 342 ; Hal. Consp. I, 668.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, gorge dite « Νεροτροδιάς », dans les forêts de *Quercus calliprinos*, 1 000 m., calcaire, 12/7, n° 244.

Laconie, broussailles et rochers calcaires dans la Langadha de Trypi, 500-700 m., 24/8.

Freyera congesta Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2., VI, 88 ; Hal. Consp. I, 669.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans la gorge dite Nerotrovies (Νεροτροβιές) près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 212.

Freyera parnassica Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 102 ; Hal. Consp. I, 670.

Parnasse, rochers calcaires herbeux, au Trypios-Vrakhos, 2 350 m., 20/7, n° 1223. — *Ibidem*, rocailles calcaires près de la gorge Gournà, 1 600-1 700 m., 22/7, n° 1406.

Ghiona, éboulis calcaires près de la fontaine de Platylithos, 1 000 m., 25/7, n° 1432.

Freyera pumila (Sibth. et Sm. Prodr. I, 187, *sub Bunio*) Boiss. Fl. Or. II, 897 ; Hal. Consp. I, 671.

Parnasse, rocailles calcaires au pied N. du Liakoura et du Kotrona, 2 100-2 300 m., 20/7, n° 898.

Apinella frigida (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, VI, 77, *sub Rumia*) Hal. Consp. I, 674.

Khelmos, pâturages rocailleux sur la cime occidentale, calcaire, 2 300 m., 12/8, n° 706 (en fruits).

Bunium divaricatum Bert. Fl. ital. III, 222, 607 (*excl. syn.* Koch., non Ces. Sulle Ombr. p. 9. — *Apium montanum* Parl. Fl. Italiana, VIII, 428. — *Bunium montanum* Koch. Syn. ed. II, 315. — *Carum montanum* Arcangeli, Comp. Fl. ital. 274.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1 580 m., 10/7, n° 99.

OBSERVATIONS. — Cette plante est nouvelle pour la flore grecque. Son aire géographique s'étend de l'Istrie jusqu'à l'Acarnanie ; elle est particulièrement fréquente en Dalmatie.

Carum multiflorum (Sibth. et Sm. Prodr. I, 188, *sub Athamanta*) Boiss. Fl. Or. II, 882 ; Hal. Consp. I, 677.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, vers 800 m., 25/7, n° 1358.

Hymette, rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, 400-500 m., 5/7, n° 2921.

Carum meoides (Gris. Spic. I, 362, *sub Silao*) Hal. Beitr. Fl. Epir. 24, Consp. I, 678. — *C. græcum* Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 58.

Ziria, rochers et rocailles calcaires de l'étage alpin, près du sommet, 2 300 m., 8/8, n°s 513, 2356.

Parnasse, rochers calcaires alpins au Trypios-Vrakhos, 2 300-2 400 m., 20/7, n°s 880 et 881.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1883. — Mont Baba, rochers calcaires vers 2 000 m., n° 2923 (en fruits).

Khelmos, rochers calcaires subalpins et alpins, 1 900-2 300 m., 12/7, n°s 2361, 2363.

Subsp. *Heldreichii* (Boiss. Diagn. ser. 2, II, 78; Hal. Consp. I, 678; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, rochers calcaires au Trypios-Vrakhos, 2 300-2 400 m., 20/7, n° 2924.

Garum rupestre Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 79; Hal. Consp. I, 679.

Ziria, rochers calcaires alpins près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 511.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1884.

Ammi majus L. Sp. 243; Hal. Consp. I, 680.

Acarnanie, champs et cultures à Karavassaras, 22/9, n° 1966. (en fruits). — Plaines de Mytikas, de Vonitsa, juillet, très abondant.

Phocide, olivettes entre Itea et Amphissa, 18/7.

Béotie, plaine du Copaïs, très abondant, 30/7.

Ammi visnaga (L. Sp. 242, *sub Dauco*) Lamk. Fl. Fr. III, 462; Hal. Consp. I, 680.

Thessalie, champs incultes dans la plaine de Dhomokos, 2/9, n° 1090.

Vulg. *καρύανα*.

Pimpinella Tragium Vill. Dauphiné, II, 606; Hal. Consp. I, 682.

Parnasse, rochers calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1 850 m., 20/6, n° 848.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., 22/8, n° 953.

Pinde : mont Baba, rocailles calcaires, 1 800-1 900 m., 10/9, n° 2540.

Var. *polyclada* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 75, *pro specie, ex parte*) Boiss. Flor. Or. II, 872.

Ghiona, rochers calcaires près des bergeries dites Karvouni, 1 850 m., 26/7, n° 1453.

Pimpinella anisum L. Sp. 264 ; Hal. Consp. I, 684.

Béotie, sur la voie du chemin de fer à Bralo, adventice, 30/7, n° 427.

Vulg. γλυκάνισο.

Reutera rigidula Boiss. et Orph. Diagn. ser. II, 77 ; Hal. Consp. I, 685.

Corinthie, broussailles et clairières des forêts près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000-1 200 m., 10/8, n° 657.

Bupleurum fruticosum L. Sp. 238 ; Hal. I, 687.

Achaïe, rochers calcaires dans toute la vallée du Voreïkos depuis Kalavryta jusqu'à la gorge de Dhiakophto (Dhiavoloporia), 200-900 m., 15/8, n° 925.

Laconie, rochers calcaires dans la Langadha de Trypi, au-dessus du Cæadas, 500-600 m., 25/8, n° 1045.

Vulg. ανεμοπύρομα (note d'ORPHANIDHIS in herb.).

Bupleurum Sibthorpianum Sibth. et Sm. Pr. I, 179 ; Hal. Consp. I, 687.

Ziria, broussailles de *Quercus coccifera*, près du petit lac au-dessus de Trikkala, 1 400-1 500 m., 7/8, n° 471. — *Ibidem*, pâturages rocaillieux subalpins, dans les touffes de *Festuca* et d'*Astragalus*, calcaire, 2 000-2 200 m., 8/8, n° 524.

Khelmos, rochers herbeux près de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », 1 900-2 000 m., 12/8, n° 749.

Taygète, rocailles calcaires au-dessus de Koumousta, vers 1 800 m., 22/8, n° 2564.

Bupleurum flavicans Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, VI, 74 ; Hal. Consp. I, 689.

Phocide, broussailles sur les schistes près Dhremisa, au pied N. du Ghiona, près de la gorge Vlahogianni Revma, 1 050 m., 27/7, n° 1364.

Bupleurum semidiaphanum Boiss. Diagn. ser. 2, VI, 73 ; Hal. Consp. I, 690.

Acarnanie, rocailles calcaires en montant de Mytikas à Varnakas, 100-600 m., 10/7, n° 329.

Béotie, champs incultes, rocailles, sur les calcaires, les schistes et les limons argilo-siliceux, de Bralo à Gardikaki et à Pavliani, 400-1 000 m., 30/7, n° 432.

Corinthie, champs cultivés et broussailles sur les marnes et les conglomérats calcaires néogènes, de Xylokastro à Zougtra et à Trikkala, 100-1 000 m., 6/8, n° 472. — Broussailles autour du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, sur les schistes, vers 1 000 m., 10/8, n° 607. — Broussailles près du lac de Phonia (Pheneos), sur la rive W., 750 m., calcaire, 10/8, n° 663.

Achaïe, pseudo-maquis et éboulis calcaires au-dessus de Planiterou, 800-1 000 m., 11/8, n° 674.

Phocide : Delphes, roches Phœdriades, calcaire, 700-900 m., 19/7, n° 806. — Segdhitsa, champs et broussailles sur les schistes et les calcaires, vers 600-800 m., 24/7, n° 1327. — Mavrolithari, broussailles et champs sur les schistes, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1544.

Bupleurum junceum L. Sp. ed. II, 343 ; Hal. Consp. I, 691.

Thessalie, broussailles sur les schistes cristallins au pied de l'Ossa, près de Tsagezi, 6/9, n° 1146.

Var. *commutatum* (Boiss. et Bal. Diagn. ser. 2, VI, 75, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, champs d'orge dans les forêts de sapins, vers 1 600 m., calcaire, 19/7, n° 2560.

Bupleurum trichopodum Boiss. et Sprun. in Ann. Sc. Nat. 1844, p. 145 ; Hal. Consp. I, 692.

Parnasse, champs d'orge le long du sentier montant du Livadhi à la Strounga tou Lazarou, vers 1 600 m., calcaire, 20/6, n° 817.

Hedera helix L. Sp. 202 ; Hal. Consp. I, 694.

Achaïe, forêts et rochers autour du Megaspilaion, 15/8, n° 920.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* des monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, 10-13/7.

Vulg. *κισσός* ; *μπρούσκι* (Volo).

Cornus mas L. Sp. 117 ; Hal. Consp. I, 694.

Phocide, forêts et broussailles de *Quercus* entre Dhremisa et Mavrolithari, schistes, 1 000-1 100 m., 27/7.

Œta, forêts de sapins près de Pavliani, 900-1 100 m., schistes, 30/7.

Épire, bords du Sarandaporos dans les forêts de *Quercus Ilex*, sur les grès du flysch entre Kalendini et Vourgareli, 200-400 m., 20/9.

Ossa, broussailles en montant d'Aggya à Nivoliani, schistes, 250-500 m., 18/10.

Cornus sanguinea L. Sp. 117; Hal. Consp. I, 695.

Acarnanie, platanaies dans la plaine de Vonitsa, 13/7.

Corinthie, broussailles au bord des ruisselets sur les schistes, à Kalyvia Pheneou, 800 m., 10/10.

Achaïe, broussailles au bord du Voreïkos, entre Kalavryta et le Megaspilaion, 15/10.

Pinde, bords des ruisseaux à Vendhista, schistes, 1 000 m., 11/9; — à Boroviko, schistes, 800-1 100 m., 12/9.

Acarnanie, marais au nord de Karavassaras, près de l'ancienne frontière, 21/9.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9.

Viscum album L. Sp. 1023; Hal. Consp. I, 695.

Ziria, forêts au-dessus de Phlambouritsa, sur les branches du *Pinus laricio*, 7/8, n° 465.

Ghiona, forêts dans la gorge Reka, sur les branches de l'*Abies cephalonica*, 25/7, n° 1334.

Vulg. μελός, μελιός, εξός.

Arceuthobium oxycedri (D. C. Fl. Fr. IV, 274, sub *Visco*) M. B. Fl. taur. caucas. III, 629; Hal. Consp. I, 696.

Ghiona, sur les branches de *Juniperus oxycedrus*, dans les forêts de sapins du versant N., vers Dhremisa, 1 200-1 400 m., 27/7.

Loranthus europæus Jacq. En. 55; Hal. Consp. I, 696.

Acarnanie, parasite sur les branches de *Quercus pubescens*, dans les forêts entre le Livadhi et Monastiraki, vers 600 m., 13/7, n° 274.

Ossa, très abondant sur les *Quercus* et *Castanea* à Nivoliani, 600-800 m., 18/10.

Vulg. αντίκλαρο (Acarnanie); λάσικα; λατσίνα; όξος (Ossa).

Sambucus ebulus L. Sp. 269; Hal. Consp. I, 696.

Vulg. βουξιά; βούσες; φρουσλιά (Lamia).

Sambucus nigra L. Sp. 269; Hal. Consp. I, 697.

Corinthe, ravins humides des forêts de *Quercus*, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/10.

Achaïe, broussailles au bord du Voreïkos, entre Kalavryta et le Megaspilaion, calcaire, 700 m., 15/10.

Pinde, forêts de *Quercus* et d'*Abies*, entre Krania et Vlakho-Kastania, dans le fond des ravins, schistes, 1100-1300 m., 11/9.

Vulg. ζαμποῦκος, αφοξυλιά (M.); κουφοξυλιά.

Lonicera etrusca Santi, Viagg. I, p. 113, t. 1; var. *Roeseri* Heldr. in Boiss. Diagn. ser. 2, II, 107; Hal. Consp. I, 699.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires près du monastère de Romvo, 1000-1100 m., 12/7, n° 210 (corolle rose) et 211 (corolle jaunâtre).

Vulg. αγιοκλήμα, αγριοκλήμα (M.).

Lonicera nummularifolia Jaub. et Spach, Illustr. Or. I, p. 133, t. 70; Hal. Consp. I, 700.

Acarnanie : mont Voumistos, éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1300 m., 10/7, n° 105.

OBSERVATIONS. — C'est l'espèce vicariante du *L. arborea* Boiss. d'Algérie et d'Espagne. Ces deux plantes sont elles-mêmes voisines du *L. nigra* L. des Alpes, espèce plutôt montagnarde, et du *L. xylosteum* L., espèce plutôt planitiaire.

Le *L. nummularifolia*, fréquent dans les montagnes de l'Asie occidentale, est beaucoup plus rare en Grèce, où il n'était connu que sur le Parnasse, le Malevo et en Crète.

Putoria calabrica (L. fil. Suppl. 120, sub *Asperula*) Pers. Syn. I, 524; Hal. Consp. I, 702.

Acarnanie, rochers calcaires au-dessus de Mytikas, vers 600 m., 10/7, n° 325.

Phthiotide, rochers calcaires de la gorge de l'Asopo, près du pont du chemin de fer de Lamia, 300-400 m., 1/9, n° 1078.

Épire, rochers schisteux au-dessus de Vourgareli, vers 400 m., 20/9.

Rubia tinctorum L. Sp. 109; Hal. Consp. I, 703.

Corinthie, haies dans le village de Ghoura, 900 m., schistes et calcaire, 10/8, n° 666.

Vulg. ριζάρι.

Rubia Olivieri Rich. in Mém. Soc. Nat. Paris, V, 132; Hal. Consp. I, 704.

Achaïe, broussailles dans les rochers calcaires autour du monastère du Megaspilaion, vers 900-1 000 m., 15/8, n° 910.

Galium rotundifolium L. Sp. 108; Hal. Consp. I, 707.

Phocide, forêts d'*Abies cephalonica* sur les schistes au pied N. du Ghïona, au-dessus de Dhremisa, 1 200-1 400 m., 27/7, n° 1400.

Pinde, éboulis calcaires entre Dhragovisti et Gardhiki, 850-1 000 m., 17/9.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, 1 000-1 300 m., schistes cristallins, 18/10.

Galium laconicum Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 66; Hal. Consp. I, 708.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* entre Kalendini et Vourgareli, grès du flysch, 200-400 m., 20/9, n° 1954.

Galium Mollugo L. Sp. 107, var. *angustifolium* Leers. Herbor. 115; Hal. Consp. I, 710.

Thessalie, broussailles sur les conglomérats arénacés aux Méteores, près Kalabaka, 300-500 m., 9/9, n° 1165.

Ghïona, rochers calcaires humides et ombragés à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1449.

Galium firmum Tausch. in Flora, 1831, p. 222, var. *citraceum* (Boiss. et Heldr. in Heldr. Herb. Norm. n° 720, *pro specie*) Hal. Consp. I, 713.

Parnasse, rochers calcaires vers 2 100 m., au Gerondovrakhos, 20/7, n° 869.

Taygète, rochers calcaires des Megala Zonaria, 2 000-2 200 m., 22/8, n° 991.

Galium lucidum All. Fl. ped. I, p. 5, t. 77, f. 2; subsp. *scabrifolium* (Boiss. Fl. Or. III, 61, *pro specie*), var. *asparagifolium* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, VI, 91, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 62; Hal. Consp. I, 714.

Parnasse, pelouses et rocailles calcaires au Livadhi, 1 150 m., 19/7, n° 382 (corolle jaune verdâtre).

Galium incurvum Sibth. et Sm.; Hal. Consp. I, 714.

Attique : Hymette, rochers et éboulis calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 56.

Galium thymifolium Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 67; Hal. Consp. I, 715.

Ziria, rochers calcaires, 2 100-2 300 m., 8/8, n° 574.

Taygète, rochers calcaires aux Megala Zonaria, vers 2 000-2 200 m., 22/8, n° 998 (en fruits).

Khelmos, rochers calcaires, vers 2 200 m., 12/7, n° 2362.

Galium incanum Sibth. et Sm. Prodr. I, 91; Hal. Consp. I, 717.

Parnasse, rochers calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, vers 1 800-1 850 m., 22/7, n° 1252.

Ghiona, rochers calcaires à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1435.

Subsp. *cyllenium* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, II, 117; Hal. Consp. I, 718, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rochers calcaires, 2 100-2 300 m., 8/8, n° 549.

Taygète, rocaillies calcaires du sommet, près de la chapelle d'Agios Ilias, 2 400 m., 22/8, n° 1010.

Galium Boryanum Walp. Repert. II, 454; Hal. Consp. I, 717.

Laconie : Taygète, rochers calcaires dans la Langadha de Xirokambi, vers 300-500 m., et au-dessus de Koumousta, près de la « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση), vers 1 400 m., 21 et 22/8, n° 976 (en fruits). — *Ibidem*, rochers calcaires au lieu dit Megala Zonaria, vers 2 100 m., 22/8, n° 1005 (en fleurs).

Galium anisophyllum Vill. Hist. Pl. Dauphiné, II, 317, tab. 7; Hal. Consp. I, 718.

Ghiona, rochers calcaires du sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1477.

OBSERVATION. — Cette plante n'était encore connue qu'au sommet du mont Peristeri, dans le Pinde aspropotamique.

Galium palustre L. Sp. 153; subsp. *elongatum* Presl. Fl. Sic. I, 59; var. *constrictum* (Chaub. Fl. Agen. 67, tab. 2; Hal. Consp. I, 719; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Æta, bords d'une petite mare dans les pâturages sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1 520 m., 29/7, n° 1592.

Galium zacynthium Marg. et Reut. Fl. Zante, p. 54, t. 6, fig. 1; Hal. Consp. I, 724.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus*, près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 171 (mêlé avec la var. *intricatum*).

Var. *intricatum* Marg. et Reut, *ibidem*, fig. 2 ; Hal. Consp. I, 724.

Acarnanie : mont Voumistos, éboulis calcaires dans les forêts de sapins, vers 1 200 m., 10/7, n° 112. — Mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus*, près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 171 (avec le type).

Laconie, sur les schistes près du « Kephalaria » de Trypi, 450-500 m., 25/8, n° 1046.

Phocide, broussailles sur les schistes dans le vallon Kerasorevma, près Mavrolithari, 1 000 m., 28/7, n° 1543.

Galium cruciata (L. Sp. 1052, sub *Valantia*) Scop. Fl. Carn. ed. 2, I, 100 ; Hal. Consp. I, 727.

Éta, parmi les *Pteridium aquilinum*, dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 416.

Galium apricum Sibth. et Sm. Prodr. I, 90, var. *aristatum* (Boiss. et Heldr. Diagn. X, 72), Boiss. Fl. Or. III, 81 ; Hal. Consp. I, 728.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts du versant N., vers 1 200-1 580 m., 10/7, n° 76.

Ziria, rocailles et graviers calcaires, 2 000-2 370 m., 8/8, n° 573.

Pinde, rocailles calcaires sur le mont Peristeri, 2 000-2 295 m., 15/9, n° 1861.

Asperula rivalis Sibth. et Sm. Prodr. I, 87 ; Hal. Consp. I, 731. Étolie, fossés et marais près du lac Trikhonis, 24/9, n° 2004.

Asperula chlorantha Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, VI, 90.

Phocide, rochers calcaires à Segdhitsa, 700-800 m., 24/7, n° 1323. — Rochers calcaires de la gorge dite Vlachogianni Revma près Dhremisa, au pied N. du Ghiona, 1 050 m., 27/7, n° 1363.

Pinde, rochers calcaires dans les forêts de chênes près Kotouri, 1 000 m., 16/9, n° 1900.

Phthiotide, rochers calcaires des gorges de l'Asopo, entre Bralo et Lamia, près du pont du chemin de fer, 300-400 m., 1/9.

? *Asperula* sp.

« Espèce probablement nouvelle ; il est bien regrettable qu'elle se trouve dans un état où il est impossible de l'étudier suffisamment. Je pense qu'elle appartient au genre *Asperula* » (HALÁCSY *in litteris*).

Parnasse, rochers calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, vers 1 800-1 850 m., 22/7, n° 1251 (spécimens trop jeunes, montrant à peine quelques boutons).

OBSERVATIONS. — Cette plante, évidemment tardive, puisque nous n'avons pu, malgré toutes nos recherches, la trouver plus développée, est à rechercher vers la fin du mois d'août. Comme elle est probablement intéressante, nous avons jugé utile d'attirer sur elle l'attention des botanistes qui exploreront le Parnasse.

Asperula arcadiensis Sims. in Curt. Bot. Mag. t. 2146 ; Hal. Consp. I, 735.

Achaïe : rochers calcaires autour du monastère du Megaspilaion, 900-1 000 m., 15/8, n° 917.

Asperula nitida Sibth. et Sm. Prodr. I, 89 ; Hal. Consp. I, 736.

Khelmos, rochers et rocailles calcaires au-dessus de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », vers 2 200 m., 12/8, n° 732.

Parnasse, rochers et rocailles calcaires au pied du Liakoura et du Trypios-Vrakhos, 2 200-2 300 m., 20/7, n° 1208.

Asperula Boissieri Heldr. in Boiss. Fl. Or. suppl. p. 281 ; Hal. Consp. I, 736.

Ziria, rocailles et rochers calcaires près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 559.

Khelmos, rochers calcaires vers 2 200 m., au-dessus de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », 12/8, n° 734.

Asperula lutea Sibth. et Sm. Prodr. I, 88 ; Hal. Consp. I, 737.

Khelmos, rocailles calcaires dans la vallée du Styx, vers 1 500-1 700 m., 13/8, n° 767.

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts d'*Abies cephalonica* sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 200 m., 19/7, n° 1297.

Subsp. *ætæa* (Heldr. Iter. Græc. sept. ann. 1879 ; Hal. Consp. I, 739 ; *pro specie*) Nym. suppl. 156.

Ghiona, rochers calcaires près de la fontaine de Platyolithos, 1 400 m., 25/7, n° 1421.

OBSERVATION. — Corolle rose extérieurement, blanc-rosé intérieurement.

Var. *dasyphylla* Hal. *nov. var.*

Foliis pube brevi hirtis.

Œta, rochers calcaires à la grande « Katavothra », 1 500 m., 29/7, n° 1593.

OBSERVATION. — Corolle rose.

Subsp. *Mungierii* (Boiss. et Heldr. Diagn. X, 61, *pro specie*; Hal. Consp. I, 739) Nym. Consp. I, 334; var. *trichophylla* Hal. *nov. var.*

A typo differt foliis pubescentibus.

Taygète, rocailles calcaires aux lieux dits Goupata et Megala Zonaria, vers 1 850-2 300 m., 22/8, n° 1020, n° 951.

OBSERVATION. — Corolle purpurine.

Asperula longiflora Waldest. et Kit. Pl. rar. Hung. II, p. 162, t. 150; var. *majoriflora* Borb. ap. Formánék in Ver. Brünn, 1892, p. 18; Hal. Consp. I, 740,

Pinde, mont Baba, rocailles et rochers calcaires vers 2 000 m., 10/9, n° 1200.

Asperula peristeriensis Hal. *nov. sp. ad interim?*

A. thessalæ affinis, a qua differt ramis divaricatis, foliis floralibus majoribus, floribus sessilibus, corollæ lobis acuminato aristatis, fructibus granulatis. 4. Aug. Sept.

« Nescio an hæ notæ constantes sint, et ex speciminibus paucis non audeo speciem novam rite proponere » Hal. *in litteris*.

Pinde; mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, en touffe dans les rocailles calcaires vers 1 800 m., 15/9, n° 1881.

OBSERVATION. — Nous n'avons trouvé malheureusement qu'une seule touffe, très avancée, de cette plante, qui paraît néanmoins bien distincte.

Asperula arvensis L. Sp. 103; Hal. Consp. I, 741.

Acarïanie, champs cultivés du Livadhi au-dessus de Mytikas, calcaire, 800 m., 11/7.

Crucianella angustifolia L. Sp. 108; Hal. Consp. I, 743.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune.

Var. *oxyloba* Janka, in Magyar Tud. Akad. Közl. XII, 62; Hal. Consp. I, 743.

Acarnanie, mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, dans les forêts de chênes, 900-1 000 m., 11/7, n° 178.

Sherardia arvensis L. Sp. 102; Hal. Consp. I, 743.

Acarnanie, mont Ypsili-Koryphi, parcs à brebis près du monastère de Romvo, 1 100 m., calcaire, 12/7, n° 214.

Valeriana olenæa Boiss. et Heldr. ser. II, 118; Hal. Consp. I, 745 (*ex parte*).

Ziria, rochers calcaires vers 2 100-2 200 m., 7/8, n° 554 (en fruits, avec encore une ou deux fleurs).

OBSERVATION. — Espèce affine au *V. tripteris* L.

Valeriana montana L. Sp. 45, subsp. *Crinii* (Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, II, 119, *pro specie*) Nym. Consp. 337.

Khelmos, rochers calcaires au-dessus de la source dite « τοῦ πολυῖοῦ ἢ βρύση », 2 000-2 100 m., 12/8, n° 701.

Valeriana Dioscoridis Sibth. et Sm. Prodr. I, 21; Hal. Consp. I, 746.

Acarnanie, mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* en montant du Livadhi au monastère de Romvo, 850-1 000 m., 11/7, n° 164.

Kentranthus ruber (L.) D. C. var. *Sibthorpii* (Heldr. et Sart.) Bald.; Hal. Consp. I, 747.

Attique, Hymette, fissures des rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 44.

Subsp. *junceus* (Boiss. et Heldr. Diagn. X, 73; Hal. Consp. I, 748, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, rochers calcaires dans la gorge dite Gourni, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1274.

Valerianella discoidea (L. Syst. Nat. ed. 10, p. 860, *pro var.*) Lois. Not. Fl. Fr. 148; Hal. Consp. I, 754.

Parnasse, champs cultivés du Livadhi, 1 100-1 150 m., 19/7, n° 396 (en fruits; diffère du type par le limbe du calice glabre à l'intérieur).

Morina persica L. Sp. 28; Hal. Consp. I, 756.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins près de Phlambouritsa, 1 300-1 400 m., 7/8, n° 487 (en fruits). — *Ibidem*, rocailles calcaires subalpines, 2 200 m., 8/8, n° 528 (en fleurs).

Dipsacus silvester Mill. Dict. n° 2; Huds. Fl. Angl. 49. — *D. fullonum* L. Sp. 97, *pro parte*; Hal. Consp. I, 757.

Pinde, broussailles et champs à Boroviko, 800-900 m., schistes, 12/9, n° 1692.

Subsp. *laciniatus* (L. Sp. 97; Hal. Consp. I, 757, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Acarnanie, plaine de Mytikas, 8/7. — Plaine au nord de Karavassaras, près de l'ancienne frontière, 21/9.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelokastro, 24/9.

Vulg. *νεροκράτης*, *νεράγκαθο* (M.).

Cephalaria transsilvanica (L. Sp. 98, *sub Scabiosa*) Schrad. Cat. Sem. Hort. ann. 1814; Hal. Consp. I, 759.

Thessalie, plaine de Dhomokos, dans les champs incultes et les prairies, 2/9, n° 1083.

Acarnanie, champs et marais près de l'ancienne frontière, au nord de Karavassaras, 21/9.

Achaïe, champs et marais à Aigion (Vostitsa), 26/9.

Cephalaria ambrosioides (Sibth. et Sm. Prodr. I, 80, *sub Scabiosa*) Boiss. et Sprun. Diagn. I, 108; Hal. Consp. I, 758.

Acarnanie, Mytikas, rochers calcaires de la gorge dite Glosses, 9/7, n° 317.

Attique, Hymette, rocailles et rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 47.

Achaïe, rochers calcaires au-dessus du Megaspilaion, vers 1 000-1 100 m., 15/8, n° 919.

Knautia integrifolia (L.) Bert.; Hal. Consp. I, 760.

Attique, Hymette, rocailles calcaires parmi les broussailles de *Quercus coccifera* au-dessus de Kaisariani, 400-500 m., 6/7, n° 24.

Ptercephalus plumosus (L. Mant. 197, *sub Knautia*) Coult. Dips. 43; Hal. Consp. I, 762.

Parnasse, champs cultivés et pâturages rocailleux sur le plateau du Livadhi, 1 150 m., 13/8, n° 804.

Ghiona, graviers calcaires de la gorge Reka vers 600-1 000 m., 25/7, n° 1328.

Pterocephalus perennis Vaill. Coult. Dipsac. 45; Hal. Consp. I, 761.

Achaïe, descend dans les graviers calcaires du Voreïkos, au-dessous de Kalavryta, jusqu'au-dessous de 700 m., 14/8.

Callistemma palæstinum (L. Mant. 197, sub *Knautia*) Heldr. Herb. Norm. n° 1148; Hal. Consp. I, 763.

Pinde, broussailles sur les schistes à Malakasi, 700-800 m., 12/9, n° 1769.

Scabiosa crenata Cyr. Pl. rar. neap. I, p. 11, t. 3; Hal. Consp. I, 765.

Pinde, rochers schisteux au-dessus de Gardhiki, 1 100-1 200 m., 17/9, n° 1910. — Graviers calcaires d'un affluent de l'Aspropotamo, près Dhragovisti, 800 m., 17/9, n° 2525 (forme luxuriante).

Var. *hirsuta* Guss. Prodr. I, 162; Hal. Consp. I, 765.

Khelmos, rocailles calcaires sur le plateau de Xerokambos et dans la vallée du Styx, 1 600-1 800 m., 13/8, n° 768.

Var. *breviscapa* (Boiss. et Heldr. Diagn. IV, 73; Hal. Consp. I, 766, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 138.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria vers 1 800-2 000 m., 22/8, n° 959.

Scabiosa taygetea Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 73; Hal. Consp. I, 768.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., 22/8, n° 972.

Scabiosa Webbiana Don. Bot. reg. t. 717; Hal. Consp. I, 768.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 13/8, n° 765.

Æta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1572.

Pinde, mont Baba, pâturages rocailleux calcaires, 2 000 m., 10/9, n° 1605. — Mont Zygos, forêts et pâturages sur les schistes près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9, n° 1749.

Scabiosa tenuis Sprun. in Boiss. Diagn. II, 114; Hal. Consp. I, 769.

Acarnanie, maquis, rocailles calcaires au-dessus de Mytikas, 50-800 m., 10/7, n° 331.

Scabiosa graminifolia L. Sp. 145.

Khelmos, rochers calcaires abrupts dominant la vallée du Styx au lieu dit Kastraki, un peu au-dessous de la cime occidentale, avec le *Viola delphinantha*, 2 100 m., 12/8, n° 720.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Eupatorium cannabinum L. Sp. 838, var. *simplicifolium* Hal. Consp. II, 11.

Thessalie, bords des ruisselets sur les schistes cristallins à Tsagezi, 6/9, n° 1136. — Ruisseaux à Zagora, micaschistes, 600 m., 15/10.

Épire, bords des ruisselets à Theodhoriana, calcaire, 1 000 m., 19/9.

Var. *syriacum* (Jacq. Miscell. II, 349, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 154; Hal. l. c.

Pinde, bords des ruisselets à Krania, schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1672.

Petasites officinalis Moench. Meth. 568; Hal. Consp. II, 11.

Pinde, bords des ruisselets à Krania, Vlakho-Kastania, schistes, 900-1 200 m., 10-12/9 — à Khaliki, calcaire, 1 200 m., 14/9.

Vulg. λαποῦσα.

Bellis perennis L. Sp. 886; Hal. Consp. II, 12.

Acarnanie, mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1 200 m., calcaire, 10/7, n° 139.

Erigeron acris L. Sp. 863; Hal. Consp. II, 15.

Pinde, pelouses et rocailles sur les schistes à Krania, 1 200 m., 11/9, n° 1671.

Épire, pelouses au-dessus de Theodhoriana, schistes, 1 100-1 300 m., 19/9.

Pélon, pelouses sur les micaschistes vers 1 000-1 200 m., 13/10, n° 2051.

Erigeron alpinus L. Sp. 864; Hal. Consp. II, 15, *pro parte*.

Parnasse, pâturages rocailleux calcaires près de la Strounga tou

Gerondovrakhou, vers 2 100-2 200 m., et rochers calcaires humides au pied nord du Trypios-Vrakhos, 2 300 m., 20/7, n° 1211.

Erigeron polymorphum Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 160, forma *græca* Vierh. in Beih. Bot. Centralbl. XIX, 2, p. 488.

Ghiona, rochers calcaires humides à l'exposition N.-W. près du lieu dit Dhiasilo, 1 950 m., 27/7, n° 1384.

Var. *epiroticum* (Vierh. Monogr. Erig. in Beih. Bot. Centralbl. XIX, 2, p. 446; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde, mont Peristeri, rochers calcaires à l'exposition N. au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1860.

Aster alpinus L. Sp. 1226, subsp. *cylleneus* (Boiss. et Orph. Diagn. ser. 2. III, *pro var.*) Hal. Consp. II, 16.

Ziria, rochers calcaires près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 540.

Khelmos, rochers calcaires abrupts dominant la vallée du Styx au lieu dit Kastraki, un peu au-dessous de la cime occidentale, 2 100 m., 12/8, n° 698.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était connue que sur le Ziria.

Aster Novi-Belgii L. Sp. 1231.

Thessalie, Laspokhori, bords d'une source à la sortie de la vallée de Tempé, près d'un petit Khani, 6/9, n° 1113.

OBSERVATIONS. — Plante d'origine américaine non encore observée en Grèce et probablement introduite depuis peu. Cf. *Mentha nigricans*.

Solidago virga-aurea L. Sp. 880; Hal. Consp. II, 17.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 400-700 m., 13/10, n° 2059.

Inula vulgaris (Lamk. Fl. Fr. II, 73, *sub Conyza*) Trevis. Fl. Eugan. 29; Hal. Consp. II, 20. — *Inula Conyza* D. C. Prodr. V, 464.

Phocide, Mavrolithari, rochers schisteux dans le vallon Arkoudhorevma, vers 1 100 m., 28/7, n° 1538.

Inula Britannica L. Sp. 882; Hal. Consp. II, 21.

Pinde, champs humides sur les schistes au-dessus de Boroviko, vers 1 200 m., 12/9, n° 1719.

Inula oculus-Christi L. Sp. 881; Hal. Consp. II, 21.

Ziria, forêts de sapins au-dessus de Ghoura, 1 300-1 500 m., 9/8, n° 591.

Parnasse, pâturages rocaillieux calcaires sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 200 m., 19/6, n° 808.

Inula candida (L. Sp. 862, *sub Conyza*) Boiss. Fl. Or. III, 196, subsp. *parnassica* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 11; Hal. Consp. II, 22, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Acarnanie, rochers calcaires de la gorge dite Glosses près Mytikas, 50-100 m., 10/7, n° 332.

Phocide, Delphes, roches Phœdriades, calcaire, 500-1 000 m., 19/7, n° 360.

Var. *integrifolia* Raul. Crète, 779. — *I. attica* Hal. Consp. II, 22.

Attique, Hymette, rochers et plus rarement rocaillies calcaires parmi les « tomillares » près de Kaisariani, 200-500 m., 6/7, n° 49.

Khelmos, rocaillies calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 350-1 700 m., 13/8, n° 779.

Taygète, rochers et rocaillies calcaires dans les forêts de *Pinus nigra*, au-dessus de Koumousta, 1 400-1 850 m., 22/8, n° 965.

Phagnalon rupestre (L. Mant. 113, *sub Conyza*) D. C. Prodr. V. 396, subsp. *græcum* (Boiss. Diagn. ser. 1, XI, 6; Hal. Consp. II, 27; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Laconie, rochers schisteux à Trypi, 400-500 m., 25/8, n° 1050 — Rochers calcaires à la Panagia Katafiotissa au-dessus d'Anogia, 400 m., 23/10, n° 2276.

Acarnanie, rochers calcaires des Glosses, à Mytikas, 10/7, n° 2339.

Helichrysum italicum (Roth. Cat. Bot. II, 115, *sub Gnaphalio*) Guss. Fl. sicul. Syn. II, 469; Hal. Consp. II, 32. — *H. angustifolium* D. C. Fl. Fr. V, 467, *pro parte*.

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Trypi, 500-600 m., 25/8, n° 1049.

Vulg. ἀράραντος.

Gnaphalium luteo-album L. Sp. 851; Hal. Consp. II, 32.

Laconie, rochers schisteux suintants à Trypi, 400-500 m., 25/8, n° 1051.

Gnapharium supinum L. Syst. ed. 12, III, p. 234; Hal. Consp. II, 33.

Pinde, mont Peristeri, pâturages au lieu dit Djoukarela, 2100 m., 15/9, n° 1848.

Gnaphalium Hoppeanum Koch. Syn. ed. 2, p. 399, subsp. *Rœseri* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, VI, 102; Hal. Consp. II, 33; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, rochers calcaires humides de la gorge dite Gournas, 1600-1640 m., 22/7, n° 1278.

Filago arvensis L. Sp. 856, *sub Gnaphalio*, et Sp. in add. p. ult. post indicem n° 5; var. *lagopus* (Steph. in Willd. Sp. III, 1897, *pro specie Gnaphaliū*) D. C. Prodr. VI, 249; Hal. Consp. II, 36.

Parnasse, rocaillies calcaires dans les forêts de sapins vers 1600 m., 20/6, n° 820.

Pinde, pelouses sur les schistes à Krania, 1200 m., 10/9, n° 1633. — Pelouses sur les schistes et la serpentine au-dessus de Malakasi, au mont Zygos, 800-1400 m., 13/9, n° 1754.

Helianthus tuberosus L. Sp. 904; Hal. Consp. II, 39.

Cultivé à Portaria près Volo, 13/10. Vulg. *κολοκάσια* ou *κολοκάτσια*.

Bidens tripartita L. Sp. 831; Hal. Consp. II, 39.

Thessalie, marais à Vrysia entre Dhomokos et Pharsale, 2/9. — Bords d'un torrent entre Kalabaka et Klinovo, 9/9. — Ruisselets sur les schistes à Krania, 1150 m., 10/9.

Var. *integra* Pet. Fl. Lips. 602, *pro var.*

Pélion, ruisselets à Zagora, micaschistes, 400-700 m., 13/10, n° 2088.

Achillea Clavennæ L. Sp. 897, var. *integrifolia* Hal. Beitr. Fl. Epir. 27, Consp. II, 42.

Pinde, mont Baba, au-dessus de Klinovo, rochers calcaires vers 2100 m., 10/9, n° 1195. — Mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2100 m., 15/9, n° 2546.

Achillea umbellata Sibth. et Sm. Prodr. II, 192; Hal. Consp. II, 42.

Ziria, rochers calcaires vers 2100-2300 m., 8/8, n° 569.

Vulg. *αψιθιά* (Khelmos).

Achillea Fraasii Schulz in Flora, 1842, I, 159; Hal. Consp. II, 44.

Acarnanie, mont Voumistos, rocailles calcaires des forêts de sapins et du sommet, 1 300-1 580 m., 10/7, n° 88.

Parnasse, rochers calcaires au pied occidental du Gerondovra-khos, vers 1 850 m., 20/7, n° 1287 (forme à 4-5 ligules).

Achillea grandifolia Friv. in Flora, 1836, p. 433 ; Hal. Consp. II, 45.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* en montant du Livadhi au monastère de Romvo, calcaire, 800-900 m., 11/7, n° 156.

Parnasse, rochers calcaires humides dans la gorge dite Gournà, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1405.

Achillea ligustica All. Fl. Ped. I, p. 181, t. 53 ; Hal. Consp. II, 45.

Corinthie, forêt de chênes sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 650. — Forêts de *Pinus nigra* sur les flancs du mont Dhourdhouvana, sur les schistes vers 1 200-1 300 m., 11/8, n° 686.

Achillea nobilis L. Sp. 899 ; Hal. Consp. II, 46.

Œta, pelouses dans les forêts sur les schistes au-dessus de Pavliani, vers 1 300 m., 29/7, n° 422.

OBSERVATION. — Espèce non encore indiquée dans le massif de l'Œta.

Achillea setacea W. et K. Pl. rar. Hung. I, p. 82, t. 80 ; Hal. Consp. II, 47.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1246.

Achillea holosericea Sibth. et Sm. Pr. II, 194 ; Hal. Consp. II, 48.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1 300 m., 10/7, n° 131.

Khelmos, rochers calcaires vers 2 100 m., avec *Viola delphinantha*, 12/8, n° 716.

Parnasse, rochers calcaires de l'étage alpin au Trypios-Vrakhos, vers 2 400 m., 20/7, n° 870.

Achillea coarctata Poir. Suppl. I, 94 ; Hal. Consp. II, 49.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Pinus laricio* près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9, n° 1748.

Achillea ægyptiaca L. Sp. 900, var. *taygetea* (Boiss. et Heldr. Diagn. IX, 16, *pro specie*) Hal. Consp. II, 50.

Taygète, rocailles calcaires aux lieux dits Goupata et Megala Zonaria, 1 850-2 300 m., 22/8, n° 937.

Anthemis tinctoria L. Sp. 896, var. *pallida* D. C. Prodr. VI, 11; Hal. Consp. II, 53.

Æta, rocailles calcaires dans les forêts de sapins, au lieu dit Veloukhi, 1 500 m., 29/7, n° 425.

Var. *discoidea* Vahl. Symb. I, 74; Hal. Consp. II, 53.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus laricio* au-dessus de Phlambouritsa, 1 300-1 600 m., 7/8, n° 461.

Var. *parnassica* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 20, *pro specie*) Hal. Consp. II, 53.

Parnasse, rocailles calcaires alpines, 2 100-2 400 m., 20/7, n° 1214.

Anthemis montana L. Sp. ed. 2, p. 1261, var. *cronia* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 22, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 291; Hal. Consp. II, 56.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 252.

Var. *incana* (Boiss. Diagn. ser. 2, III, 26, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 292; Hal. *l. c.*

Taygète, rocailles au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., 22/8, n° 949.

Var. *pentelica* Boiss. Fl. Or. III, 292; Hal. Consp. II, 56.

Khelmos, rochers calcaires abrupts au-dessus de la vallée du Styx, au lieu dit Kastraki, un peu au-dessous de la cime occidentale, 2 100 m., 12/8, n° 695.

Var. *Spruneri* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 24, *pro specie*) Hal. Consp. II, 57.

Parnasse, rochers calcaires près de la gorge dite Gournas, vers 1 600-1 700 m., 22/7, n° 1273.

Anthemis pectinata (Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 251, t. 28, *sub Anacyclo*) Boiss. et Reut. Diagn. IV, p. 6 (*pro parte*); Hal. Consp. II, 58.

Achaïe, rocailles calcaires au-dessus du monastère du Megaspilion, vers 1 050 m., 15/8, n° 911.

Anthemis arvensis L. Sp. 894; Hal. Consp. II, 59.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 251.

Phocide, Delphes, roches Phœdriades et rocailles calcaires sur le plateau au-dessus des roches, 19/7, n° 394.

Vulg. μαργαρίτα.

Anthemis peregrina L. Syst. Nat. ed. 10, p. 1223; Hal. Consp. II, 62.

Leucade, sables maritimes au bord de lagune, 14/7, n° 313.

Chamæmelum Tempskyanum Freyn. et Sint. in Bull. Herb. Boiss. V, 791; Hal. Consp. II, 67.

Pinde : mont Zygos, forêts de pins et de hêtres sur les schistes, 1 200-1 500 m., 13/9, n° 1731.

Pyrethrum parthenium (L. Sp. 890, sub *Matricaria*) Sm. Fl. Brit. II, 900; Hal. Consp. II, 68.

Corinthie, haies et broussailles près des villages de Ghoura et de Kalyvia, 800-900 m., schistes, 10/8, n° 664 (probablement spontané).

Pinde, très abondant dans les rocailles calcaires des forêts entre Krania et Vendhista, 1 100-1 300 m., 12/9, n° 2553. Paraît bien spontané dans cette région.

Pyrethrum corymbosum (L.) Willd. Sp. III, 2155, var. *cinereum* (Griseb. Spicileg. II, 202) Velenovsky, Fl. Bulg. 269. — *P. cinereum* Griseb., Hal. Consp. II, 69.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins sur le versant nord au-dessus du col dit Asani, vers 1 200 m., calcaire, 10/7, n° 63.

OBSERVATION. — Cette plante n'était connue en Grèce que dans le Pinde septentrional, sur la frontière turque.

Artemisia absinthium L. Sp. 848; Hal. Consp. II, 72.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Pinus leucodermis* et de *Fagus*, 1 400-1 500 m., schistes, 13/9, n° 1746.

Vulg. αργαψιθιά (absinthe sauvage), la véritable absinthe est pour les Grecs l'*Artemisia arborescens*, αψιθιά.

Artemisia Lobelii All. Auct. 68 (1774). — *A. camphorata* Vill. Fl. Dauph. III, 242 (1779); Hal. Consp. II, 73.

Pinde, rochers schisteux au-dessus de Moutsoura, 1 200 m., 18/9, n° 1923.

Artemisia vulgaris L. Sp. 848 ; Hal. Consp. II, 73.

Thessalie, broussailles à Laspokhori, 6/9, n° 1116. — Broussailles et talus sablonneux au bord du Pénée à Baba, 6/9, n° 1117. — Prairies et champs de la plaine de Dhomokos, près de Vry-sia, 2/9.

Épire, broussailles à Theodhoriana, calcaire, 900-1 000 m., 19/9.

Artemisia campestris L. Sp. 846 ; Hal. Consp. II, 74.

Pinde, clairières des forêts de *Quercus* à Kotouri, schistes, 1 050-1 150 m., 16/9.

Pélion, rocailles schisteuses à Portaria, 600-800 m., 13/10.

Ossa, broussailles en montant d'Agia à Nivoliani, schistes, 250-500 m., 18/10.

Doronicum caucasicum M. B. Fl. Taur. Caucas. II, 322 ; Hal. Consp. II, 75.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, en montant du Livadhi au monastère de Romvo, calcaire, 850-1 000 m., 11/7.

(A suivre.)

TRIAGE DES MINÉRAUX

PAR L'ÉLECTRO-AIMANT

PAR

L. VÉRAIN

CHEF DE TRAVAUX D'ÉLECTROTECHNIQUE

A. CHEVALLIER

CHARGÉ DES TRAVAUX PRATIQUES
DE MINÉRALOGIE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Actuellement, dans les mines, on utilise l'attraction différente des éléments des roches par un électro-aimant de puissance variable pour séparer les minéraux ferrugineux de ceux qui ne le sont pas. On débarrasse ainsi, d'une manière très économique, de la gangue stérile, les minerais de fer magnétiques ou rendus magnétiques par le grillage.

La première application de cette méthode pour l'étude scientifique des roches a été faite par Fouqué. Voici sa manière d'opérer telle qu'il l'a décrite⁽¹⁾ :

« Si on prend un électro-aimant en communication avec une pile et qu'on le promène au milieu d'une roche pulvérisée, les minéraux ferrugineux s'y fixent et il suffira d'interrompre la communication pour que ces parcelles retombent dans un récipient préparé pour les recevoir. On emploie dans ce but une pile d'éléments Bunsen grand modèle qu'il est avantageux de disposer en séries parallèles. Plus le nombre des éléments est considérable et moins est grande la proportion de fer contenue dans les derniers minéraux enlevés par l'électro-aimant. Mais sauf pour le fer

(1) Fouqué et Michel Lévy, *Minéralogie micrographique*, p. 115. Paris, 1879.

oxydulé, on n'obtiendrait aucun résultat au moyen d'un simple barreau aimanté. Deux ou trois éléments suffisent pour la hornblende, l'augite ou l'olivine, riches en fer, mais il est nécessaire de prendre une pile de huit éléments pour les minerais pauvres en fer. Avec un appareil Gramme, mû par un moteur à gaz, on peut recueillir en quelques instants le mica ferro-magnésien d'un granite — quoique ce minéral ne contienne pas plus de 13 % d'oxyde de fer, ajoute M. de Lapparent⁽¹⁾.

« Remarquons cependant que la chlorite, qui contient une proportion de fer relativement plus considérable, est absolument rebelle à ce traitement. »

Dans un autre ouvrage⁽²⁾, Fouqué complétait ainsi sa méthode :

« En remplaçant la pile par une machine électro-magnétique puissante, on augmente la netteté des phénomènes d'attraction ; ainsi, avec une machine électro-magnétique de la force de cinquante grands éléments Bunsen, on enlève rapidement la biotite des granites pulvérisés, mais la bobine de l'électro-aimant, étant de dimensions nécessairement limitées, s'échauffe bientôt considérablement et il y a danger de voir fondre la gutta qui entoure les fils. »

Depuis cette époque les différents traités spéciaux français et étrangers, même les plus récents, n'ont fait que reproduire, à peu près textuellement et sans rien y ajouter, la méthode de Fouqué telle qu'elle vient d'être décrite.

La préparation longue et fastidieuse de plusieurs éléments Bunsen, leur nettoyage après l'opération, le tout pour un triage qui la plupart du temps ne devait durer que quelques minutes, étaient cause que bien des savants reculaient devant la besogne et renonçaient à se servir de l'électro-aimant. Fouqué obtenait, il est vrai, de meilleurs rendements avec une machine Gramme mue par un moteur à gaz ; mais cette installation gênante et dispendieuse pouvait rarement être faite dans un cabinet de minéralogie ou de géologie. Dans certains laboratoires, en particulier à la Faculté des sciences de Nancy, on avait cependant essayé de

(¹) DE LAPPARENT, *Traité de Géologie*, p. 601. Paris, Masson, 1906.

(²) FOUQUÉ, *Santorin et ses éruptions*, p. 194. Paris, Masson, 1879.

produire le courant au moyen d'une petite dynamo mue à la main. Dans ce cas l'aimantation dépendait de la vitesse imprimée à la machine ; par suite de l'impossibilité où l'on était de maintenir cette dernière constante, il était fort difficile de retirer d'un mélange un corps défini et *a fortiori* d'extraire plusieurs fois de suite le même minéral de différents mélanges. De plus, la manœuvre était très fatigante.

Il est facile de se débarrasser de tous ces inconvénients en employant, comme nous l'indiquerons plus loin, le courant fourni par une station centrale et réglé par un rhéostat convenable. Malgré l'énorme avantage qu'on y trouve, les résultats obtenus avec le modèle d'électro-aimant en usage dans tous les laboratoires de minéralogie sont encore très médiocres. Cela tient à la forme défectueuse du circuit magnétique de l'appareil. Il est constitué (fig. 1) par des noyaux verticaux, portant les bobines magnétisantes, réunis en haut par une culasse. A la partie infé-

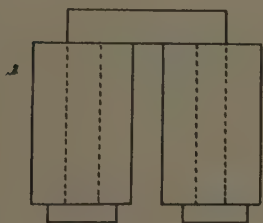


Fig. 1

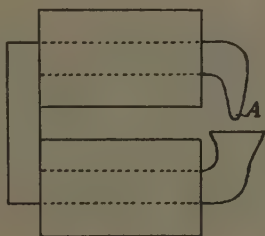


Fig. 2

rieure, chaque noyau porte une plaque rectangulaire en fer doux. La poudre à trier est mise en contact de l'un ou l'autre pôle ou des deux à la fois. L'énorme trajet dans l'air imposé aux lignes de force exige des courants magnétisants très forts pour produire à la surface inférieure des pièces polaires, seule utilisable, une induction capable de retenir les minéraux difficilement attirables tels que le mica blanc ; et c'est là la principale cause de toutes les difficultés rencontrées dans l'emploi pratique de l'électro-aimant.

Pour donner au circuit magnétique de l'appareil une forme plus rationnelle, nous avons remplacé une des pièces polaires par un petit plateau en fer doux en regard duquel se trouve une pointe, également en fer doux, fixée à l'autre noyau (fig. 2). Le

plateau a environ le même diamètre que les noyaux, c'est-à-dire 4 centimètres; la pointe est un petit tronc de cône terminé par une partie légèrement convexe de 0^{cm}5 de diamètre. La plus courte distance d'entrefer est de 0^{cm}45; elle est suffisante pour qu'on puisse facilement présenter à la pointe les substances à attirer, répandues en grains fins sur une feuille de papier.

Une première étude rapide a fixé sur les conditions d'emploi de l'appareil. A l'aide d'une petite bobine enroulée sur la pointe polaire et reliée à un galvanomètre balistique, nous avons pu

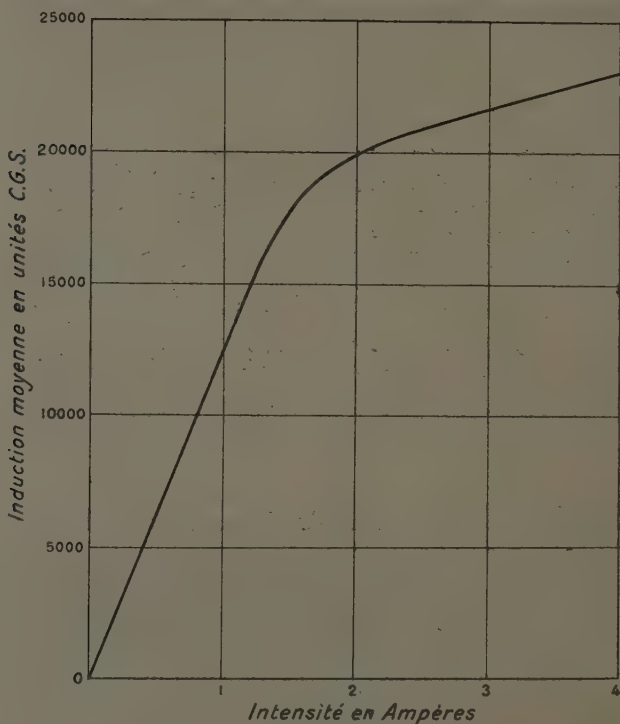


Fig. 3

étudier la variation de l'induction au point considéré A lorsqu'on fait passer différents courants dans les bobines inductrices et connaître ainsi la courbe de magnétisme du système. Jusque

1,50 ampère la montée est très rapide et droite (fig. 3); puis la courbe présente un coude et, à partir de 2 ampères, la montée est beaucoup plus lente. Il n'y a donc guère avantage à utiliser l'appareil au delà de cette intensité et d'ailleurs, il nous a été possible d'attirer avec un courant de 1,80 ampère les minéraux ne contenant que des traces de fer, comme la muscovite et le sphène.

L'induction moyenne mesurée à la pointe de la corne polaire est de 12 500 unités C. G. S. pour un courant de 1 ampère. Nous ne pensons pas qu'il faille attribuer à ce chiffre une bien grande importance. En effet, l'induction moyenne minima nécessaire pour attirer un certain minéral dépend de la courbure de l'extrémité et aussi, bien que dans de faibles limites, de la grosseur des grains (8 % environ en passant de la poudre impalpable à des grains de 0^{mm}3 de diamètre). Il peut cependant être intéressant de le connaître comme point de départ pour le cas où on voudrait calculer un électro-aimant trieur.

Comme nous le disions plus haut, au lieu d'employer des piles ou des machines pour la production du courant électrique, il est beaucoup plus simple de se servir du courant fourni par les stations centrales et que l'on a à sa disposition dans tous les laboratoires (1). Entre les deux bornes d'une prise de courant, nous avons installé, en série, un rhéostat, un interrupteur, un ampèremètre sensible de 0 à 3 ampères, enfin la bobine de l'électro-aimant.

Le rhéostat que nous employons est constitué par une planchette sur laquelle sont disposées, en parallèle, six douilles de lampes à incandescence dans lesquelles on peut placer des lampes de 5, 10, 16, 32, 50 bougies sous 220 volts, tension du réseau de Nancy. En les combinant diversement, on peut obtenir pour l'intensité une suite de valeurs assez rapprochées; pour resserrer les intervalles et aussi pour permettre de réaliser des courants plus faibles que celui d'une lampe de 5 bougies, on peut remplacer

(1) Nous parlons ici des installations à courant continu. Peut-être pourrait-on aussi utiliser le courant alternatif quand on n'a que lui à sa disposition. Nous n'avons pas fait d'essais dans ce sens, car il faudrait un électro-aimant de construction spéciale. A ce propos, nous ajouterons que les résultats sont absolument identiques suivant que la pointe est un pôle nord ou un pôle sud.

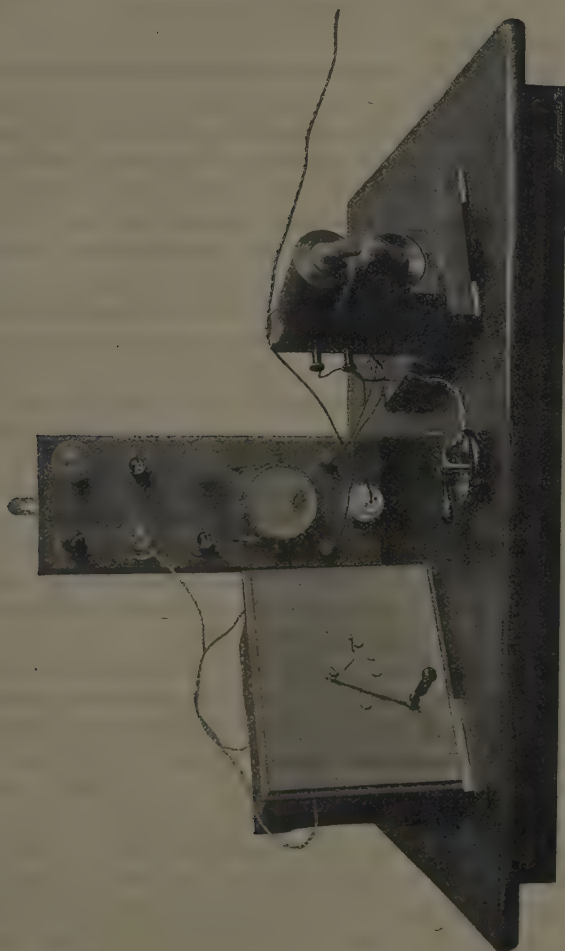
une lampe par une série de 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 lampes placées sur une autre planchette.

Un tel dispositif présente sur l'emploi de fils métalliques l'avantage d'être beaucoup moins coûteux ; car, avec la tension élevée dont nous disposons, il faudrait des fils très fins pour avoir les courants les plus faibles ; de plus, le choix des différentes lampes que l'on met en parallèle ou en série donne un grand nombre de combinaisons et, par suite, une grande élasticité.

L'installation (fig. 4) est peu encombrante et toujours prête à fonctionner. La manœuvre se fait très facilement et sans aide. L'électro-aimant, au lieu d'être suspendu verticalement comme dans les anciennes installations, est monté horizontalement sur un support en chêne. La poudre minérale est répandue sur une feuille de papier placée sur la plate-forme du pôle inférieur. Pour plus de facilité, on a construit une petite table en fort carton, en forme d'U, mise à plat, qui emboîte la bobine inférieure et dont la face supérieure est exactement de niveau avec la plate-forme circulaire. Dans ces conditions, la feuille de papier, qui peut glisser aisément entre les deux bobines, est bien supportée sur toute sa surface et ne risque pas de chavirer. On fait alors passer un courant d'une intensité convenable. Les portions ferrugineuses sont attirées par le pôle terminé en pointe et y resteront fixées tant que le courant passera. Il est bon de frapper avec un crayon la pointe de l'électro-aimant pour faire tomber les quelques parcelles qui, sans être magnétiques, auraient pu être entraînées mécaniquement. La feuille de papier contenant la poudre à trier est remplacée par une autre qui reçoit, lorsqu'on ouvre le circuit, les minéraux qui ont été attirés. On recommence l'opération jusqu'à ce que le triage soit parfait.

La dépense d'énergie électrique est très faible. Elle dépend de la quantité de matière à trier, du plus ou moins grand nombre de corps différents et surtout de l'habileté de l'opérateur. Il serait difficile de donner à ce sujet un renseignement précis, car nous avons conservé les bobines inductrices qui existaient au laboratoire de minéralogie de la Faculté des sciences de Nancy. Elles sont peu économiques à cause de leur faible résistance qui exige toujours un rhéostat résistant en série. Si l'on construisait un appareil neuf, elles devraient être remplacées par un bobinage qui,

mis en dérivation sur la tension dont on dispose, donnerait le nombre d'ampères-tours maximum dont on aurait besoin. Ce



nombre est facile à déterminer à l'aide de la petite bobine dont nous avons parlé et d'un nombre connu de spires enroulées sur les noyaux et dans lesquelles on fait passer des courants connus.

Il peut se faire qu'on ait par hasard besoin d'une induction un peu plus forte que celle obtenue en mettant le bobinage inducteur en dérivation sur le réseau. Il est possible de la produire en réduisant la distance d'entrefer par une rondelle de fer doux placée sur le petit plateau.

En faisant croître progressivement l'intensité du courant depuis les valeurs les plus faibles, on peut retirer d'une poudre minérale donnée autant de portions diversement magnétiques que l'on veut. Tandis que Fouqué considérait le mica noir comme difficilement attirable, la chlorite comme absolument rebelle et qu'il n'a probablement jamais pu attirer le mica blanc, avec la modification que nous avons apportée, le mica noir d'un granite des Vosges est attiré avec un courant de 0,26 ampère, la chlorite avec 0,28 et le mica blanc du même granite, qui ne contient cependant que 1,50 % environ d'oxyde de fer, est attiré par un courant de 0,95 ampère.

L'expérience a de plus montré qu'on est sûr, en employant la même intensité, facile à obtenir et à vérifier par l'ampère-mètre, d'attirer toujours des grains de même composition et de même dimension. Or, on a vu plus haut que la grosseur n'avait d'influence que dans de faibles limites et seulement lorsque l'on passe de la poudre impalpable à des grains ayant une véritable dimension. Comme, en réalité, on n'a pour ainsi dire jamais à traiter de poudre impalpable — les minéraux étudiés étant réduits en grains d'une grosseur moyenne de 0^{mm}15, déterminée par leur passage entre les tamis de soie nos 100 et 200 ⁽¹⁾ — on peut donc dire que, pratiquement, l'influence de la dimension des grains est nulle.

Nous avons aussi cherché à déterminer l'intensité du courant nécessaire pour attirer un minéral préparé synthétiquement et contenant une quantité déterminée de fer. Pour cela on pulvérise finement du fer oligiste cristallisé. On ne recueille que la portion traversant le tamis 200. Cette poudre est ajoutée à de la cire de Carnauba fondue dans une capsule de porcelaine. On agite continuellement jusqu'à solidification complète, afin que l'oxyde de fer, plus lourd, ne se concentre pas au fond de la capsule, mais soit

(1) Ces tamis employés dans l'analyse mécanique des fonds sous-marins sont ceux dont on se sert pour le blutage des farines; le commerce les fournit donc d'une façon courante. Le numéro d'un tamis est le nombre de mailles contenues dans une longueur de 1 pouce, soit 27 millimètres.

au contraire réparti dans toute la masse. Après refroidissement, le mélange est broyé dans un mortier de porcelaine, puis tamisé. La cire de Carnauba étant très cassante, — et c'est précisément à cause de cette propriété qu'elle a été choisie comme matière inerte, — on obtient des grains de cire renfermant une quantité variable d'oxyde de fer. On ne conserve que les grains ayant traversé le tamis 50 et ayant été arrêtés par le tamis 100.

Ces grains de cire sont ensuite soumis à l'électro-aimant dans lequel on fait passer des courants de 0,20, 0,30, 0,40, 0,60..... 2 ampères. On les partage ainsi en différentes portions de moins en moins riches en fer et dont chacune peut être considérée comme attirée par un courant d'intensité égale à la moyenne des deux intensités voisines. Chaque partie est pesée puis traitée par l'essence de térébenthine chaude qui en dissout la cire. On répète plusieurs fois l'opération ; en décantant, l'oxyde de fer reste au fond de la capsule. On lave ensuite à l'éther pour enlever toute trace d'essence et l'on pèse. Il faut ajouter cependant que la cire de Carnauba qui, comme on le sait, est récoltée à la surface des feuilles de certains palmiers, contient quelquefois comme impuretés de petits débris végétaux ; lorsque ce cas se présente, les impuretés insolubles dans l'essence de térébenthine et dans l'éther restent mélangées à l'oxyde de fer ; mais on s'en débarrasse facilement au moyen de l'électro-aimant : l'oxyde est attiré, tandis que les impuretés ne le sont pas. Si l'on multiplie le poids de fer oligiste trouvé par 0,70 (quantité de Fe contenu dans 1 de Fe^2O^3), on connaît la richesse en fer de chaque portion triée.

Les résultats expérimentaux ont été les suivants :

				INTENSITÉ en AMPÈRES	RICHESSÉ en FER
					%
Fer oligiste pur				0,10	70,0
Portion comprise entre 0,10 et 0,20 ampère				0,15	34,2
—	0,20	0,30	—	0,25	19,7
—	0,30	0,40	—	0,35	13,4
—	0,40	0,60	—	0,50	8,9
—	0,60	0,80	—	0,70	6,8
—	0,80	1,00	—	0,90	4,5
—	1,00	1,20	—	1,10	2,7
—	1,20	1,40	—	1,30	1,7
—	1,40	1,60	—	1,50	1,0
—	1,60	2,00	—	1,80	0,5

Si, sur du papier quadrillé, on porte en ordonnées la proportion de fer et en abscisses l'intensité du courant, et si l'on joint les différents points par un trait continu, on obtient (fig. 5) une courbe très régulière ayant à peu près la forme d'une hyperbole équilatère.

En réalité, les choses ne se passeront peut-être pas tout à fait de cette façon ; le fer se trouve ici mélangé à une matière inerte, de densité et de nature peu comparables à celles des minéraux

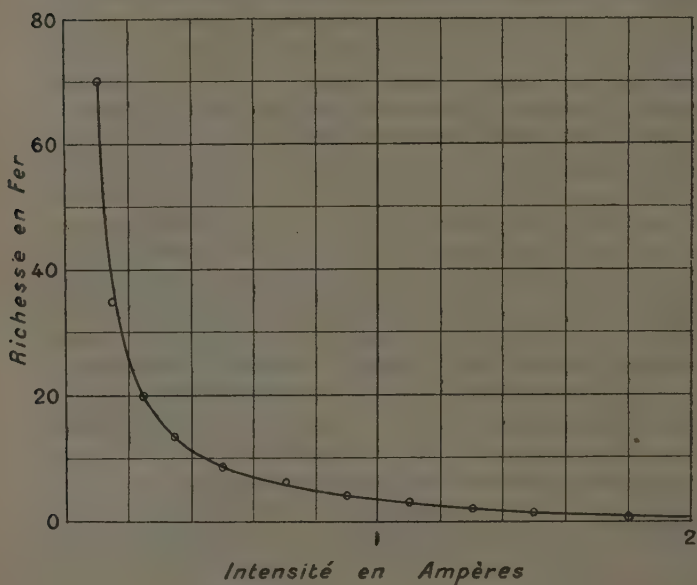


Fig. 5

ferrugineux ; de plus, l'électro-aimant doit probablement agir d'une façon différente suivant que le fer existant dans le minéral s'y trouve en proportion plus ou moins grande à l'état de protoxyde ou à l'état de sesquioxyde. Quoi qu'il en soit, nous avons vérifié si la plupart des minéraux suivaient la loi énoncée par la courbe ci-dessus. Nous n'avons pas dosé directement le fer contenu dans chacun d'eux ; nous nous sommes contentés du chiffre moyen donné par les traités de minéralogie. En portant les résultats sur

le graphique, les différents points obtenus ne tombent pas tous exactement sur la courbe, mais ils s'en écartent très peu. On peut donc conclure que la relation entre la richesse en fer d'un minéral et l'intensité du courant est représentée approximativement par une hyperbole équilatère.

Un minéral ne se comporte pas de la même façon suivant qu'il est cru ou grillé. La question est complexe ; nous n'avons fait que l'ébaucher, pensant y revenir plus tard. Dans la plupart des cas, le fer contenu dans le minéral est porté en tout ou en partie à un degré d'oxydation plus élevé, qui se traduit par une coloration plus vive ; en même temps il y a départ de certains éléments, l'eau en particulier ; en général, la perte de poids qui en résulte est plus forte que le gain en oxygène, d'où, au total, enrichissement en fer. Aussi les minéraux sont-ils un peu plus facilement attirables après calcination qu'avant.

Dans d'autres cas, le grillage change complètement la nature chimique du minéral : l'électro-aimant agit alors d'une manière toute différente. Ainsi la sidérose, qui nécessite un courant de 0,17 ampère, est attirée par le barreau aimanté après calcination, c'est-à-dire par un courant sensiblement nul. La pyrite de fer, qui est difficilement attirée par un courant de 2 ampères, n'en demande plus que 0,20 lorsqu'elle a été grillée.

Il est utile et très facile de dresser, pour un électro-aimant déterminé, un tableau donnant les inductions et les courants nécessaires pour attirer les différents minéraux contenus dans les roches. Ainsi, avec l'appareil qui vient d'être décrit, le grenat, par exemple, est attiré par un courant de 0,25 ampère correspondant à une induction de 300 unités C. G. S. ; la cordiérite est attirée par 0,59 ampère ou 715 unités C. G. S. ; l'idocrase par 0,64 ampère, soit 780 unités C. G. S. Nous rappelons que les résultats diffèrent d'un appareil à l'autre, mais que, quel que soit l'électro-aimant employé, les minéraux classés par leur plus ou moins grande attraction s'y trouveront toujours dans le même ordre. Ce tableau permet donc pour ainsi dire une analyse élémentaire d'une poudre donnée.

L'emploi courant dans un laboratoire d'une méthode de triage aussi pratique permet d'éviter les grandes pertes de temps néces-

sitées par les autres procédés magnétiques de séparation, tout en fournissant des résultats plus parfaits.

L'analyse microscopique des fonds sous-marins actuels, celle des fonds anciens, c'est-à-dire l'étude minéralogique des roches sédimentaires, seront facilitées par un triage à l'électro-aimant précédé d'un triage à la liqueur d'iodures. C'est en employant cette méthode que, tout récemment, M. Thoulet ⁽¹⁾ a pu isoler des minéraux lourds et, par conséquent, reconnaître la présence du diamant en grains microscopiques d'origine cosmique dans un fond du golfe de Gascogne et dans la terre arable du plateau de Maxéville près Nancy.

L'étude des roches cristallines y gagnera, elle aussi. En les réduisant en grains et en leur appliquant les divers procédés de triage, on arrive non seulement à séparer et à doser les éléments essentiels, mais aussi à opérer en quelque sorte une concentration des éléments accessoires, les plus intéressants à connaître, disséminés dans toute la masse et qu'une plaque mince laisse rarement apercevoir par suite de sa faible surface.

L'analyse chimique des silicates deviendra plus rigoureuse. On pourra en effet purifier le minéral à étudier en enlevant les inclusions qu'il renferme presque toujours.

Signalons enfin la possibilité qu'il y aurait de déterminer rapidement et sans analyse chimique la teneur en fer approximative d'un minéral ou d'un minerai de fer, en mesurant l'intensité du courant nécessaire pour l'attirer.

(1) J. THOULET, « Sur la présence supposée de diamants microscopiques dans un fond marin et dans un échantillon de terre végétale » (*C. R. A. S.*, tome CXLVI, p. 351, 1908).

LES MUSCINÉES DES ENVIRONS DE NANCY

Par M. A. COPPEY

AGRÉGÉ DES SCIENCES NATURELLES, PROFESSEUR AU LYCÉE DE NANCY

PREMIÈRE PARTIE

Revision critique de ce qui a été publié sur les Muscinées des environs de Nancy

Lorsque, à la mort du regretté LEMAIRE, je fus appelé à lui succéder, je m'empressai de chercher à connaître le mieux et le plus rapidement possible les ressources offertes par notre région pour mon enseignement.

Dans un centre d'études scientifiques aussi renommé que Nancy, il était légitime d'espérer que les guides les mieux documentés ne me manqueraient pas. Je ne fus déçu qu'en ce qui concerne les Muscinées. Dans une ville où la botanique a toujours été en honneur et qui compte tant de noms illustrés par des travaux sur les plantes, comment celles-ci, cependant si attrayantes, ont-elles pu, aussi longtemps, être délaissées ? Plutôt que de m'attarder à sonder cette énigme, je résolus d'entreprendre, autant que mes loisirs me le permettraient, une exploration systématique des environs de Nancy pour combler cette lacune. Puissent cette résolution et ses résultats engager d'autres botanistes à se laisser attirer par les mêmes études !

L'un des maîtres incontestés de la cryptogamie, M. le Dr Ed.

BORNET écrivait, il n'y a pas bien longtemps : « ... Non seulement beaucoup d'espèces (de Cryptogames) restent encore à découvrir dans notre pays, mais on ne sait pas quelles espèces habitent nos diverses provinces. Certaines régions, depuis longtemps explorées, qui laissent à peine quelques nouveautés à glaner parmi les Phanérogames, sont à peu près inconnues au point de vue de la Cryptogamie. Quelques points, soigneusement visités par des amateurs de ces végétaux trop délaissés, fourniraient sans doute des matériaux suffisants pour donner le catalogue d'une flore cryptogamique de la France ; mais, s'il se trouvait un botaniste pour l'entreprendre, il lui serait assurément impossible, dans l'état actuel, et pour les familles inférieures, d'indiquer la distribution géographique des espèces : les lacunes seraient trop vastes et trop nombreuses ⁽¹⁾... » Ces remarques n'ont pas beaucoup vieilli. Les cryptogamistes sont encore trop clairsemés, en France, alors que la découverte des petits végétaux exige une exploration patiente et minutieuse du moindre recoin de terrain.

En 1843, GODRON publiait une statistique des plantes cellulaires du département de la Meurthe ⁽²⁾. Depuis, malgré soixante-cinq années écoulées et les progrès considérables apportés dans l'étude des Cryptogames, personne ne s'est occupé des Muscinées de notre région, alors que les Vosges, la Meuse, la Lorraine annexée étaient l'objet d'explorations systématiques et de publications nombreuses sur ce groupe de végétaux ⁽³⁾.

L'abbé BOULAY, qui a exploré la région vosgienne avec tant de constance et de sagacité, ne cite la région de Nancy que grâce au catalogue de GODRON. Il ne semble pas, d'ailleurs, avoir utilisé toutes les indications de ce dernier ⁽⁴⁾, et même, en étendant son premier travail à toute la France, il annonce qu'il néglige délibérément les publications antérieures à 1860 ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ CL. DUVAL, *Guide pratique pour les herborisations*. Introduction, p. xi. Paris, 1894.

⁽²⁾ In HENRI LEPAGE, *Le département de la Meurthe : Statistique historique et administrative*, première partie, p. 185 à 191. Nancy, 1843.

⁽³⁾ Voir notamment les ouvrages de l'abbé BOULAY, de l'abbé FRIEN, signalés plus loin, et J. CARDOT, *Catalogue des Mousses et des Hépatiques récoltées aux environs de Stenay et de Montmédy*. In-8 de 40 pages. Montmédy, 1882.

⁽⁴⁾ Abbé BOULAY, *Flore cryptogamique de l'Est. Muscinées*. Édit. Savy. Paris, 1872.

⁽⁵⁾ Abbé BOULAY, *Muscinées de la France*. Première partie : *Mousses*, p. xiii. Édit. Savy. Paris, 1884.

Est-il donc vrai qu'il faille oublier ces travaux anciens, à cause de leur apparition prématurée, à une époque où les botanistes manquaient de bons ouvrages de détermination ? Je n'aurais garde de dénaturer à ce point la pensée de l'abbé BOULAY, qui, beaucoup plus que moi, certes, avait consulté les anciennes publications. « La plupart des catalogues et même des flores de cette époque, dit-il, contiennent des erreurs fréquentes et inextricables, à moins que l'on ne puisse recourir aux herbiers des auteurs. »

La restriction est importante, comme on le voit, et le savant bryologue ne ménageait pas ses peines pour utiliser tout ce qui est utilisable : documents écrits ou collections.

Personnellement, je serais un ingrat, si je faisais peu de cas du travail de GODRON, si imparfait qu'il soit ; j'ai été fort heureux de le trouver. Bryologue isolé et peu exercé, j'aurais pu méconnaître certaines espèces, pourtant répandues, mais que leur stérilité ordinaire ou leur ressemblance avec d'autres font passer inaperçues : je citerai *Grimmia orbicularis* Br. E. et *Orthotrichum obtusifolium* Schrad. comme exemples de ces deux cas.

Et même les indications erronées ont eu une répercussion utile ; la recherche de plantes citées à tort par GODRON m'a conduit à explorer minutieusement diverses stations, à étudier soigneusement de nombreux échantillons stériles, deux conditions indispensables de succès, et à découvrir ainsi maintes espèces que le célèbre botaniste n'avait pas vues.

La statistique de GODRON ne porte guère que sur les environs immédiats de Nancy, comme on le verra plus loin ; cependant, Sarrebourg est quelquefois cité, mais six Mousses et deux Hépatiques seulement y sont signalées sans l'être en même temps aux environs de Nancy. Ce sont, textuellement citées :

Didymodon homomallus Hedw.
Polytrichum urnigerum L.
Polytrichum alpestre Hopp.
Bartramia ithyphylla Brid.
Bryum crudum Schreb.
Bryum hornum Schreb.
Jungermannia tomentella Ehr.
Jungermannia trilobata L.

Je ne m'occuperai plus de ces plantes. L'abbé FRIEN a d'ailleurs rappelé cette statistique dans ses publications sur les Muscinées

des environs de Metz et de Bitche⁽¹⁾. D'autre part, quatre espèces citées ne sont généralement, et avec raison, considérées que comme des variétés ; ce sont :

Trichostomum ericoides Schrad. = *Rhacomitrium canescens* var. *ericoides* Br. E.

Barbula æstiva Schultz = *Barbula muralis* Timm. var. *æstiva* Schum.

Barbula cuspidata Brid. = *Barbula unguiculata* Hedw. var. *cuspidata* Brid.

Hypnum intricatum Hedw. = *Brachytecium velutinum* Br. E. var. *intricatum* Br. E.

Il reste dans la liste cent quatre-vingts espèces. Le premier travail consistera en une revision critique de cette liste. Cela nécessitera de nombreuses corrections et annotations qui auraient singulièrement obscurci et alourdi la publication de nos Muscinées actuellement connues. Au reste, ce sera, je crois, une excellente leçon de choses, démontrant ce qu'il est nécessaire de redire souvent aux naturalistes qui n'ont pas le souci de la précision scientifique : Les travaux dont l'auteur n'observe pas les lois de la précision la plus rigoureuse surchargent la littérature scientifique sans enrichir la science, bien au contraire !

Je dois reconnaître qu'après m'être servi du catalogue de GODRON au cours de mes explorations, il m'eût été impossible d'en faire état dans la publication des résultats si je n'avais eu la chance de pouvoir, en même temps, examiner les herbiers de la Faculté des sciences de Nancy, grâce à l'obligeance de M. le P^r LE MONNIER, auquel j'adresse ici mes plus vifs remerciements. Ces collections contiennent les récoltes de GODRON ainsi que celles de plusieurs autres botanistes. Je désignerai sous le nom d'**herbier Godron**, à la fois les échantillons de cet auteur provenant des environs de Nancy et ceux des botanistes qui les lui ont communiqués, c'est-à-dire SOYER-VILLEMET, VINCENT, MONNIER. Beaucoup sont formés de récoltes partagées, comme l'attestent les étiquettes, mais certaines espèces citées ne sont représentées que par des échantillons de l'un ou de l'autre des collaborateurs ci-dessus mentionnés. Ces collections me paraissent bien contenir tout ce

(1) Abbé A. FRIEN, « Catalogue des Mousses de la Lorraine » et « Catalogue des Hépatiques de la Lorraine » (*Bull. de la Soc. d'hist. nat. de Metz*, 20^e cahier, 2^e série, t. VIII, et 21^e cahier, 2^e série, t. IX).

dont GODRON a pu disposer, car on y trouve de beaux échantillons de Mousses trouvées une seule fois comme *Webera albicans* Schpr. fertile et *Cryphæa heteromalla* Mohr. J'ajoute enfin que GODRON n'a pas dû continuer à recueillir de Muscinées, ni sans doute à les étudier. Les échantillons de l'herbier portent à peu près tous une date comprise entre 1835 et 1843. Une demi-douzaine tout au plus, d'ailleurs sans intérêt, ont été recueillis par VINCENT vers 1848.

Un premier résultat, assez inattendu d'ailleurs, est la suppression, parmi les cent quatre-vingts espèces dont le total est établi ci-dessus, d'un nombre considérable de noms, vingt-six au moins, soit environ le septième. En voici la liste, dans l'ordre du catalogue :

- Gymnostomum aquaticum* Hoffm. = *Cinclidotus aquaticus* Br. E.
Gymnostomum sphæricum Schw. = *Physcomitrium sphæricum* Brid.
Sphagnum squarrosum Pers.
Sphagnum capillifolium Ehr. = *Sph. acutifolium* Ehr.
Weisia cirrhata Hedw.
Dicranum rufescens Sm. = *Dicranella rufescens* Sch.
Didymodon longirostris W. et M. = *Dicranodontium longirostre* Br. E.
Polytrichum commune L.
Orthotrichum pumilum Sw.
Pohlia elongata Hedw. = *Webera elongata* Schpr.
Meesea longiseta Hedw.
Hypnum fluviatans L.
Hypnum fluviatile Sw. = *Amblystegium fluviatile* Br. E.
Hypnum uncinatum Hedw.
Bryum pyriforme Sw. = *Leptobryum pyriforme* Schpr.
Bryum annotinum Hedw. = *Webera annotina* Schw.
Bryum bimum Schreb.
Riccia minima L. = *Riccia nigrella* D. C.
Anthoceros punctatus L.
Jungermannia scalaris Schmidt = *Mesophylla scalaris* Dum.
Jungermannia undulata L. = *Scapania undulata* Dum.
Jungermannia emarginata Ehr. = *Marsupella emarginata* Dum.
Jungermannia porphyroleuca Nees.
Jungermannia excisa Dicks.
Jungermannia barbata Schreb. = *Lophozia barbata* Nees.
Jungermannia lævigata Schrad. = *Madotheca lævigata* Dum.

Chacune de ces plantes sera l'objet d'une discussion plus loin ; mais il n'est pas inutile de faire quelques remarques générales à leur propos.

Je n'ai pas fait entrer en ligne de compte, dans cette hécatombe,

des espèces représentées dans l'herbier par d'autres très voisines et que de nombreux auteurs ont confondues avec les premières sous un même nom ; par exemple : *Bartramia fontana* Sw. = *Philonotis fontana* Brid., alors que la plante de GODRON est en réalité *Philonotis calcarea* Schpr. ; ou bien : *Jungermannia pusilla* L. = *Fossombronia pusilla* Dum. pour *Fossombronia Wondraczekii* Dum., ou encore *Jungermannia epiphylla* L. = *Pellia epiphylla* Corda pour *Pellia Fabroniana* Radd., etc.

Par contre, j'ai supprimé des espèces représentées dans l'herbier GODRON par d'autres toutes différentes ; par exemple *Hypnum fluviatile* Sw. pour *Amblystegium Vallis-Clausæ* Brid., ou *Bryum annotinum* Hedw. pour *Bryum erythrocarpum* Schw., etc.

Quant aux autres, les plus nombreuses, elles ne sont représentées par rien dans l'herbier GODRON, parce qu'elles n'ont pas été rencontrées dans notre région et parce que, pour la plupart, elles ne pouvaient pas l'être, ou, enfin, parce qu'elles figurent deux fois dans la liste, sous deux noms différents ! On s'en rendra compte à propos de chacune d'elles.

Tirons maintenant quelques enseignements techniques de l'examen du lot de noms qui nous restent, c'est-à-dire cent cinquante-quatre environ ; voici le résultat des négligences dans l'application des règles de nomenclature. Sur ce nombre, vingt-trois espèces sont inexistantes par suite des erreurs d'indication d'auteur, trois par suite d'erreur dans le nom de la plante. Il est inutile d'en faire ici le relevé, car les corrections se trouvent plus loin ; elles étaient d'ailleurs faciles et pouvaient se faire pour la plupart sur le texte seul. Il n'en est pas de même pour six autres qui conduiraient à autant d'erreurs certaines, si on les admettait telles que les donne le catalogue. Par exemple : *Phascum alternifolium* Dicks. = *Archidium phascoides* Brid., pour *Phascum alternifolium* Kaulf. = *Pleuridium alternifolium* Br. E., ou bien *Dicranum polysetum* Brid. = *Dic. majas* Turn., pour *Dic. polysetum* Swartz = *Dic. undulatum* Br. E. Il est inutile de formuler une conclusion ; elle n'est que trop évidente !

Comment est-il possible d'expliquer, je ne dis pas les simples négligences, mais les nombreuses erreurs du travail de GODRON ? Certes, l'auteur de la *Flore de Lorraine* et le collaborateur de GRENIER pour la *Flore de France* connaissait bien les plantes vasculaires ; mais il était loin d'être familiarisé avec l'étude des

Cryptogames. Il s'est adressé maintes fois, il est vrai, à des compétences reconnues, par exemple W. P. SCHIMPER et MOUGEOT ; il nous l'annonce et ses collections en témoignent. Mais elles témoignent également, d'une part, qu'il a utilisé des documents ou des renseignements qui n'avaient pas été soumis à des spécialistes ; et, d'autre part, qu'il a cru, de bonne foi, reconnaître des espèces à leur simple aspect lui rappelant des plantes vues quelque part. Or, on sait combien, même chez les Phanérogames, l'aspect est trompeur, si l'on n'est pas très exercé ou si l'on ne prend pas la peine d'examiner les caractères botaniques des plantes ; mais que dire des Cryptogames ! Quel est le botaniste qui ne connaît pas quelques-uns de ces étonnants « myco... phages » qui « distinguent parfaitement les champignons » et empoisonnent périodiquement leurs contemporains par demi-douzaines ? Sans doute il est beaucoup moins grave de prendre le *Funaria hygrometrica* Hedw. tantôt pour *Encalypta vulgaris* Hedw., tantôt pour *Meesea uliginosa* Hedw. (voir plus loin) que de recueillir l'Amanite printanière au lieu d'un Psalliote : c'est moins tragique, mais le botaniste ne doit pas éviter que les erreurs... dont il ne pourrait pas revenir !

Le prélèvement même des échantillons de Cryptogames est délicat lorsqu'on doit laisser au déterminateur la part qu'on lui envoie pour l'analyse ; il est nécessaire de s'assurer qu'il y a identité parfaite entre ce qu'on expédie et ce que l'on conserve ; il suffira de voir plus loin les annotations relatives aux *Barbula rigida*, *B. ambigua* et *B. aloides*, ou aux divers *Orthotrichs*, pour le démontrer.

Le spécialiste chargé de la détermination doit, de son côté, s'astreindre à la précision la plus rigoureuse dans sa réponse. Voici un exemple des inconvénients qui peuvent provenir d'une infraction à cette règle.

GODRON cite *Orthotrichum pumilum* Sw. et *Ort. fallax* Bruch ; je montre plus loin qu'il s'agit d'une plante unique : *Ort. Schimper* Hamm. = *Ort. pumilum* Br. E. (non Sw.) et que *Ort. pumilum* Sw. n'a pas été recueilli. Or, voici ce que l'on découvre dans l'herbier GODRON : beaucoup d'échantillons sont accompagnés de l'indication « Schimper determinavit » et étiquetés *Ort. pumilum* sans nom d'auteur, tandis que les échantillons étiquetés *Ort. pumilum* Sw. n'ont pas été soumis à SCHIMPER. Il n'est pas douteux

que SCHIMPER voulait désigner *Ort. pumilum* Br. E., mais peut-être a-t-il négligé l'indication d'auteur, et GODRON, avec une détermination exacte, a donné un nom faux.

*
* *

Dans les lignes qui vont suivre, je vais reprendre en entier la liste des Muscinées indiquées par GODRON, en respectant l'ordre adopté, malgré ce qu'il peut y avoir de choquant actuellement à trouver les genres *Orthotrichum* entre *Fontinalis* et *Neckera*, *Sphagnum* entre *Gymnostomum* et *Diphyscium*, etc.

Je donnerai, pour ne plus avoir à y revenir, la synonymie de ces noms avec ceux que j'adopterai dans la suite de ce travail et qui seront pris, pour les Mousses, dans la flore de HUSNOT et, pour les Hépatiques, dans celle de l'abbé BOULAY⁽¹⁾. Je n'ai pas jugé nécessaire de relever toutes les bizarreries des indications de station, sauf lorsqu'elles sont par trop déraisonnables, comme : *Encalypta vulgaris* Hedw. commun sur les places à charbon ; *Ceratodon purpureus* Brid. autour des troncs pourris ; ou *Frullania Tamarisci* Dum. à terre !

MOUSSES

Phascum.

P. muticum Schreb. = *Acaulon muticum* Müll. Lieux sablonneux : Nancy (bois de Tomblaine).

P. serratum Schreb. = *Ephemerum serratum* Hpe. Nancy (bois de Tomblaine).

P. cuspidatum Schreb. Commun dans les lieux cultivés.

P. subulatum Huds. Commun dans les bois humides.

OBSERVATIONS. — *Phascum subulatum* Huds. n'existe pas.

Ph. subulatum var. β Huds. = *Diphyscium foliosum* Mohr. Les échantillons de l'herbier GODRON montrent qu'il s'agit bien du *Ph. subulatum* L. = *Pleuridium subulatum* Br. E.

P. crispum Hedw. = *Systegium crispum* Schpr. Nancy (bois de Boudonville).

P. bryoides Dicks. Nancy (vignes de Malzéville, Montaigu, bois de Boudonville).

(1) HUSNOT, *Muscologia gallica*. Savy, édit. Paris, 1884-1890. — Abbé BOULAY, *Muscinées de la France*. Deuxième partie : *Hépatiques*. Paul Klincksieck, édit. Paris, 1904.

P. alternifolium Dicks. Nancy (champs de luzerne à Saulxures, Heillecourt).

OBSERVATIONS. — *Phascum alternifolium* Dicks. = *Archidium phascoides* Brid. Cette plante n'est pas représentée dans l'herbier GODRON ; mais il s'agit de *Phascum alternifolium* Kaulf. = *Pleuridium alternifolium* Br. E.

P. axillare Dicks. = *Pleuridium nitidum* Br. E. Nancy (bois de Tomblaine).

P. patens Hedw. = *Physcomitrella patens* Br. E. Lieux humides : Nancy (étang Saint-Jean, canal de la Marne au Rhin, Bellefontaine).

Gymnostomum.

G. ovatum Hedw. = *Pottia carifolia* Ehr. Commun dans les vignes, vieux murs.

G. minutulum Schwægr. = *Pottia minutula* Br. E. Lieux humides : Nancy (Bellefontaine).

G. truncatulum Hedw. = *Pottia truncata* Br. E. Champs et bois à sol argileux : Nancy (La Malgrange, Tomblaine, etc.).

G. intermedium Turn. = *Pottia intermedia* Fuern. Champs sablonneux : Nancy (Montaigu, Tomblaine).

G. aquaticum Hoffm. = *Cinclidotus aquaticus* Br. E. Nancy (ruisseau de Bouxières-aux-Dames).

OBSERVATIONS. — Cette espèce est sans doute indiquée par erreur. En effet, elle ne figure pas dans l'herbier GODRON, et, d'autre part, la station citée, facile à explorer, ne la contient pas.

G. sphæricum Schwægr. = *Physcomitrium sphæricum* Brid. Lieux humides : Lunéville.

OBSERVATIONS. — Espèce douteuse. Non représentée dans l'herbier GODRON et non retrouvée.

G. pyriforme Hedw. = *Physcomitrium pyriforme* Brid. Lieux humides : Nancy (Vandœuvre, Montaigu, Fonds-de-Toul).

G. fasciculare Hedw. = *Entosthodon fascicularis* C. M. Bords des fossés : Lunéville.

OBSERVATIONS. — L'herbier GODRON ne contient pas cette espèce. Cependant, un échantillon venant des champs humides de La Malgrange porte ce nom ; mais il s'agit du *Physcomitrium pyriforme* Brid.

Sphagnum.

S. cymbifolium Ehrh.

α *genuinum*. Lieux marécageux des bois : Lunéville (forêt de Mondon).

β *minor*. Lieux tourbeux : Nancy (Montaigu).

S. squarrosum Pers. Lieux marécageux : Lunéville (forêt de Mondon).

S. capillifolium Ehrh. Lieux marécageux : Rosières-aux-Salines.

OBSERVATIONS. — L'herbier GODRON ne contient, en fait de Sphaignes, que deux échantillons : l'un d'eux, récolté « vers Lu-

néville », nommé *Sph. capillifolium*, est le *Sph. intermedium* Hoff. = *Sph. recurvum* Warnst., plante du groupe des *Sphagna cuspidata*, alors que *Sph. capillifolium* est synonyme de *Sph. acutifolium* Ehrh.

L'autre, récolté à Montaigny et nommé *Sph. cymbifolium*, β *minor*, est une petite forme du groupe des *Sphagna subsecunda*.

Dans ces conditions il ne resterait qu'à rayer les trois espèces ci-dessus du catalogue de GODRON. *Sph. capillifolium* Ehrh. et *Sph. squarrosum* Pers. sont des plantes communes dans les Vosges, mais ne faisant pas partie de notre flore locale. Cependant, il est plus que probable que GODRON a recueilli réellement *Sph. cymbifolium*, qui est l'espèce la plus répandue dans les forêts humides, installées sur des couches épaisses d'alluvions quartzeuses. Quelquefois cette plante a des feuilles étalées qui lui donnent un peu l'aspect hérissé du *Sph. squarrosum* : c'est un fait de ce genre, sans doute, qui explique la présence injustifiée de *Sph. squarrosum* dans cette liste.

Diphyscium.

D. foliosum Web. et Mohr. Rosières-aux-Salines (bois de Morteau).

Encalypta.

E. vulgaris Hedw. Commun sur les coteaux calcaires, au bord des chemins, sur les places à charbon.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, qui n'est pas aussi commune que l'indique la précédente note, ne se trouve jamais sur les « places à charbon ». L'origine de cette erreur est visible dans l'herbier GODRON, où j'ai découvert, avec le nom *Encalypta vulgaris*, écrit par GODRON lui-même, un échantillon de *Funaria hygrometrica* très jeune !

E. streptocarpa Hedw. Sur les rochers calcaires : Nancy (Fonds-de-Toul, carrière de balin, Malzéville).

Grimmia.

G. apocarpa Hedw. Commun sur les rochers calcaires, sur les murs.

G. crinita Brid. Commun sur les murs autour de Nancy.

G. africana Arn. = *Grimmia orbicularis* Br. E. Nancy (vieux murs à Bonsecours, côte de Toul ; rochers calcaires à Malzéville).

G. pulvinata Sm. Commun sur les murs et les rochers.

Weissia = Weisia Hedw.

W. pusilla Hedw. = *Seligeria pusilla* Br. E. Sur les rochers calcaires : Nancy (Fonds-de-Toul, vallon de Maxéville, Liverdun).

W. Starkeana Roth. Champs : Nancy (Nabécor).

OBSERVATIONS. — Il s'agit de *Weisia Starkeana* Hedw. = *Pottia Starkeana* Müll.

W. lanceolata Brid. = *Pottia lanceolata* Müll. Commun sur la terre, sur le calcaire jurassique : Nancy (vignes de Malzéville, de Ludres ; bois de Boudonville et de Liverdun).

W. verticillata Schwægr. Sur le tuf calcaire à Liverdun.

OBSERVATIONS. — Il s'agit de *Weisia verticillata* Brid. = *Eucadium verticillatum* Br. E.

W. controversa Hedw. = *Weisia viridula* Brid. Commun dans les bois du calcaire jurassique et du lias.

W. cirrhata Hedw. Sur les rochers : Nancy (Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — Cette plante est certainement à rayer de ce catalogue. Elle n'existe pas, en effet, dans l'herbier GODRON, et elle est essentiellement silicicole, alors que les rochers des Fonds-de-Toul sont calcaires.

W. curvirostra Hedw. Sur les rochers du calcaire jurassique : Nancy (Fonds-de-Toul, Maxéville, Liverdun).

OBSERVATIONS. — *Weisia curvirostra* Hedw. n'existe pas. Par contre, il existe un *Weisia curvirostris* C. Müll. = *Gymnostomum curvirostrum* Hedw. ; et en outre *Weisia recurvirostra* Hedw. = *Didymodon rubellus* Br. E. D'après l'herbier GODRON, c'est de cette dernière qu'il s'agit.

Dicranum.

D. viridulum Sm. = *Fissidens exilis* Hedw. Sur la terre, dans les bois Nancy (Tomblaine, Maxéville).

D. bryoides Turn. Sur les pierres dans les bois humides : Nancy (Fonds-de-Toul, Maxéville).

OBSERVATIONS. — Je réunis en une seule note ce qui concerne ces deux plantes. Le *Fissidens exilis* Hedw. (non Br. E.) existe dans l'herbier GODRON, venant de la forêt de Haye ; mais il y est nommé *Fissidens exilis* Brid. (*F. bryoides* Hedw.) [sic] et porte cette annotation écrite par GODRON : « Le *Fissidens exilis* est une mousse douteuse ; je ne vois pas en quoi celle-ci diffère du *Dicranum viridulum* — MOUGEOT in litt. »

Au contraire, des échantillons bien typiques de *Fiss. bryoides* sont nommés *Dic. viridulum*. D'autre part, *Dic. bryoides* Turn. n'existe pas.

Pour ne pas allonger inutilement une critique qui serait sans but, puisque j'ai pu examiner l'herbier GODRON, je vais résumer mes conclusions.

En réalité GODRON a voulu désigner, d'une part, *Dicranum viridulum* Sw. = *Fissidens bryoides* Hedw., d'autre part *Fissidens bryoides* Hedw., c'est-à-dire une seule et même plante ! Il avait d'ailleurs récolté deux espèces qu'il avait confondues, bien qu'elles soient parfaitement distinctes : *Fissidens exilis* Hedw. dans la forêt de Haye, à Maxéville, et *Fissidens bryoides* Hedw. dans le bois de Tomblaine ; l'une et l'autre sur la terre et non sur les pierres.

D. taxifolium Sw. = *Fissidens taxifolius* Hedw. Nancy (vallons humides de la forêt de Haye).

D. adianthoides Sw. = *Fissidens adianthoides* Hedw. Commun dans les marais, rochers humides : Nancy (Montaigu, Fonds-de-Toul, Maxéville, Liverdun).

OBSERVATIONS. — *Fissidens adianthoides* Hedw. est une espèce qui habite surtout les marais. Les rochers frais supportent *Fissidens decipiens* de Not. C'est cette dernière espèce qui est représentée dans l'herbier GODRON, en provenance des rochers de Maxéville et forêt de Haye.

D. scoparium Leyss. Commun dans les bois.

OBSERVATION. — Il s'agit de *Dicranum scoparium* Hedw.

D. polysetum Brid. Nancy (bois de Tomblaine, Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — *Dic. polysetum* Brid. = *Dic. majus* Turn. Cette espèce n'existe pas dans l'herbier GODRON ; il s'agit de *Dic. polysetum* Swartz = *Dic. undulatum* Br. E.

D. heteromallum Hedw. = *Dicranella heteromalla* Schpr. Nancy (bois de Tomblaine) ; Lunéville (forêt de Mondon).

D. varium Hedw. = *Dicranella varia* Schpr. Chemins creux des bois : Nancy (Maxéville, forêt de Haye, Liverdun).

D. rufescens Sm. Nancy (forêt de Haye).

OBSERVATIONS. — *Dicranum rufescens* Sm. n'existe pas ; *Dicranum rufescens* Sch. est une plante du Japon. *Dicranum rufescens* Turn. = *Dicranella rufescens* Sch. est probablement la plante que GODRON a voulu désigner ; mais celle-ci ne croît pas habituellement sur le calcaire comme celui de la forêt de Haye. Il y a, il est vrai, dans cette forêt, des couchés importantes d'alluvions sablonneuses qui pourraient donner asile à cette espèce ; toutefois,

les échantillons de GODRON qui portent le nom de *Dic. rufescens* appartiennent tous au *Dicranella varia* Schpr.

D. cerviculatum Hedw. = *Dicranella cerviculata* Schpr. Lieux tourbeux : Lunéville (étang de Spada).

D. glaucum Hedw. = *Leucobryum glaucum* Hpe. Bois humides : Nancy (Tomblaine); Rosières-aux-Salines (bois de Morteau).

Leucodon.

L. sciuroides Schwægr. Commun sur les troncs d'arbres.

Trichostomum.

T. pallidum Hedw. = *Leptotrichum pallidum* Hpe. Sur la terre, dans les bois : Nancy (Tomblaine, Maxéville).

T. canescens Timm. = *Rhacomitrium canescens* Brid. Commun sur les coteaux calcaires.

T. ericoides Schrad. = *Rhacomitrium ericoides* Brid. Commun sur les coteaux calcaires.

OBSERVATIONS. — Cette dernière plante n'est qu'une simple variété de la précédente, qui manque d'ailleurs sur nos terrains calcaires et caractérise plutôt les terrains siliceux, principalement dans la région alpine. L'herbier GODRON ne renferme que le *Rhac. canescens* et non sa variété *ericoides* Br. E.

Ceratodon.

C. purpureus Brid. Commun dans les bois, surtout autour des troncs d'arbres pourris.

OBSERVATIONS. — Cette indication de station est extraordinaire ! Le *Ceratodon purpureus* est une plante extrêmement répandue et dont je préciserai les stations les plus favorables, mais qui n'a que des rapports exceptionnels avec les troncs pourris !

Didymodon.

D. flexicaulis Schwægr. Commun sur les coteaux calcaires.

OBSERVATIONS. — C'est *Didymodon flexicaulis* Brid. = *Leptotrichum flexicaule* Hpe.

D. longirostris Schwægr. Nancy (sur les troncs d'arbres pourris, à l'étang de Champigneulle).

OBSERVATIONS. — *Didymodon longirostris* Schwægr. n'existe pas ; il s'agit vraisemblablement de *Didymodon longirostris* W. et M. qui est fréquent, effectivement, sur les troncs pourris dans les Vosges. Mais, l'herbier GODRON ne le renfermant pas, il est

douteux que cette plante, impossible à retrouver aux environs immédiats de Nancy, ait été réellement recueillie à Champigneulles !

D. rigidulus Hedw. = *Trichostomum rigidulum* Sm. Sur le tuf calcaire à Liverdun.

OBSERVATION. — Les échantillons de l'herbier GODRON se rapportent au *Didymodon spadiceus* Limpr.

Barbula.

B. rigida Schultz. Murs, rochers : Nancy (Malzéville, Boudonville, côte de Toul, Fonds-de-Toul, Liverdun).

B. ambigua Br. E. Nancy (mêmes lieux que le précédent).

B. aloides Br. E. Nancy (mêmes lieux que les précédents).

OBSERVATIONS. — Ces trois espèces(?), qui sont très difficiles à distinguer, peuvent être, en effet, mélangées, ce qui ne contribue pas, d'ailleurs, à établir leur valeur spécifique, mais elles ont été fréquemment confondues, principalement les deux premières, par GODRON et ses collaborateurs. Par exemple, un seul échantillon de l'herbier GODRON porte les noms de *B. rigida* et de *B. ambigua* à la fois, mais semble bien appartenir entièrement à *B. rigida*. Un autre porte les noms de *Barbula aloides* Bruch. et Schpr. et *Barbula rigida*, mais c'est le *B. aloides* exclusivement. Par contre, un troisième, baptisé exclusivement *B. aloides*, est entièrement du *B. rigida*. En somme, *B. ambigua* n'a pas été recueilli d'une façon certaine, mais il n'en est pas de même des deux autres.

B. gracilis Schwægr. Coteaux calcaires : Nancy (Boudonville, Malzéville).

B. muralis Timm. Commun sur les murs et les rochers.

B. æstiva Schultz. Sur les murs exposés à l'ombre : Nancy = *B. muralis* Timm. var. *æstiva* Schum.

B. fallax Hedw. Bois du calcaire jurassique, sur la terre : Nancy.

B. unguiculata Hedw. Avec le précédent.

B. cuspidata Brid. Champs sablonneux : Nancy (Nabécor).

OBSERVATIONS. — Ce n'est qu'une variété très répandue du *B. unguiculata* Hedw., qui est une plante extrêmement polymorphe. D'ailleurs *Barbula cuspidata* Brid. n'existe pas. Il existe un *B. cuspidata* Jægr. qui est une plante de Tasmanie et Nouvelle-Zélande. La plante de GODRON est *B. cuspidata* Schultz.

B. convoluta Hedw. Sur la terre, dans les bois du calcaire jurassique : Nancy (forêt de Haye, vers les Fonds-de-Toul).

B. revoluta Schrad. Vieux murs : Nancy (La Malgrange, côte de Toul, Liverdun).

OBSERVATION. — C'est *B. revoluta* Schwægr.

B. Hornschuchiana Schultz. Vieux murs : Nancy (vignes de Malzéville).

B. tortuosa Schwægr. Rochers du calcaire jurassique : Nancy (Maxéville, Croix-Gagnée, Fonds-de-Toul); Pont-à-Mousson.

OBSERVATION. — C'est *B. tortuosa* W. et M.

Syntrichia.

S. subulata W. et M. Bords des chemins dans les bois : Nancy (Maxéville, Fonds de Toul, Saulxures).

OBSERVATIONS. — C'est *Synt. subulata* Schultz = *Barbula subulata* P. B.

S. ruralis Brid. = *Barbula ruralis* Hedw. Commun sur les vieux murs.

S. lævipila Brid. = *Barbula lævipila* Br. E. Commun sur les troncs d'arbres ; Nancy.

S. latifolia Bruch. = *Barbula latifolia* Br. E. Sur la terre ! Nancy (route de Toul).

OBSERVATIONS. — Le point d'exclamation de GODRON semble indiquer un doute ou une trouvaille remarquable, car *B. latifolia* pousse essentiellement sur les vieux arbres au bord des ruisseaux, quoiqu'on puisse le trouver parfois sur des rochers. Or, l'échantillon de l'herbier GODRON, provenant de la route de Toul, est formé de deux touffes, dont l'une, fertile, n'est pas une Barbole et l'autre est en très mauvais état et douteuse !

Polytrichum.

P. undulatum Hedw. = *Atrichum undulatum* P. B. Commun dans les bois, sur la terre.

P. pumilum Sw. = *Pogonatum nanum* P. B. Bois sablonneux : Nancy (bois de Tomblaine, de Till).

P. aloides Hedw. = *Pogonatum aloides* P. B. Bois humides, sur la terre : Nancy (Tomblaine).

P. piliferum Schreb. Bois, sur la terre : Nancy (Tomblaine, Fonds-de-Toul); Dabo, Pont-à-Mousson.

OBSERVATIONS. — Les échantillons de l'herbier GODRON proviennent tous de Tomblaine. Il est douteux que cette espèce ait été trouvée notamment aux Fonds-de-Toul, alors que c'est une station essentiellement calcaire et que *P. piliferum* ne croît que là où se trouve une quantité suffisante de silice.

P. formosum Hopp. Bois sablonneux : Nancy (Tomblaine).

OBSERVATION. — C'est *P. formosum* Hedw.

P. commune L. Avec le précédent.

OBSERVATIONS. — Cette espèce est à rayer de la liste des plantes de notre région. Tous les échantillons de GODRON portant ce nom appartiennent à *P. formosum* !

Fontinalis.

F. antipyretica L. Commun dans les ruisseaux.

Orthotrichum.

O. pumilum Sw. Sur les troncs des saules, des peupliers, des tilleuls : Nancy.

O. fallax Bruch. Sur les troncs des peupliers : Nancy.

OBSERVATIONS. — Les connaissances relatives à ces deux plantes sont extrêmement embrouillées et, en particulier, leur synonymie ; mais ce n'est pas ici le lieu d'éclaircir cette question. Ayant examiné les divers échantillons de l'herbier GODRON et même, une à une, les diverses touffes de ces échantillons, je ne veux que donner la conclusion de cet examen. La voici : dans cet herbier on ne trouve, rapporté à l'une ou à l'autre des deux espèces susindiquées, que : *Ort. Schimperii* Hamm. = *Ort. pumilum* Br. E., non Sw. = *Ort. fallax* Schimp.

Les Orthotriches étant difficiles à reconnaître sans l'emploi du microscope, il est indispensable que l'examen porte sur toutes les touffes recueillies, avant de les réunir en un échantillon unique pour l'herbier. Malgré cette précaution, il peut encore se trouver quelques brins étrangers mélangés aux touffes de l'espèce mise en collection, mais l'inconvénient est minime ; tandis que, si des touffes entières appartiennent à une espèce étrangère à celle qui est indiquée, la collection perd sa valeur botanique. Voici quelques exemples de ces négligences, relevés dans l'herbier GODRON : une feuille d'herbier étiquetée *Ort. pumilum* Sw. porte cinq touffes dont deux *Ort. tenellum* Bruch et trois d'*Ort. Schimperii* Hamm. Une autre, étiquetée *Ort. pumilum* Sw., comprend surtout *Ort. Schimperii* Hamm. mais aussi une touffe d'*Ort. affine* Schrad. et deux d'*Ort. tenellum* Bruch. Une troisième, étiquetée *Ort. pumilum*, comprend onze touffes, dont six d'*Ort. Schimperii* Hamm. et cinq d'*Ort. diaphanum* Schrad., et j'en passe ! Il serait bien extraordinaire de pouvoir, avec une telle collection, dresser un catalogue exact de la végétation d'une contrée !

Cette confusion avait été parfaitement reconnue par les botanistes auxquels GODRON et ses collaborateurs soumettaient leurs

récoltes. J'ai trouvé, en effet, dans l'herbier GODRON, un fragment de lettre non daté ni signé, mais qui vient certainement de MOUGEOT. L'auteur dit, entre autres choses : « J'aurais bien voulu pouvoir séparer tous vos échantillons et dire ce qu'il faudrait rapporter à *Ort. affine*, puis au *fastigiatum*, au *tenellum*, etc. ; mais j'attendrai que vous ayez fait de nouvelles récoltes, en ayant soin de bien choisir vos échantillons et de ne plus les mélanger. » Malgré cet avertissement, si l'on en juge par leurs collections, nos botanistes nancéiens n'ont pas fait grands progrès dans la reconnaissance des Orthotrics.

O. obtusifolium Schrad. Sur les troncs des peupliers et des saules : Nancy (Tomblaine, Heillecourt).

O. affine Schrad. Commun sur les troncs d'arbres.

O. patens Bruch. = *Ort. stramineum* Hornsch. var. β *patens* Vent. Sur les troncs des saules et des peupliers : Nancy (Tomblaine, Heillecourt).

OBSERVATIONS. — C'est en réalité *Ort. stramineum* Hornsch. var. α *commune* Vent.

O. fastigiatum Bruch. Sur les troncs des peupliers : Nancy (Tomblaine).

O. tenellum Bruch. Sur les troncs des saules et des peupliers : Nancy (Tomblaine, Heillecourt).

O. speciosum Nees. Sur les troncs d'arbres dans les bois et les vergers.

O. Ludwigii Brid. = *Ulota Ludwigii* Brid. Sur les troncs d'arbres : Nancy (Fonds-de-Toul).

O. crispum Hedw. = *Ulota crispa* Brid. Sur les troncs d'arbres : Nancy (Maxéville, Tomblaine, Fonds-de-Toul).

O. crispulum Hornsch. = *Ulota crispula* Brid. Avec le précédent.

O. coarctatum P. B. Sur les troncs d'arbres : Nancy (Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — *Ort. coarctatum* P. B. = *Ulota Ludwigii* Brid. Or cette espèce est déjà citée précédemment ; il s'agit sans doute d'*Ort. coarctatum* Br. E. = *Ulota Bruchii* Brid., espèce très distincte de la précédente et assez répandue dans nos bois ; mais les échantillons de GODRON sont comme à l'ordinaire confus pour les Orthotrics et l'un d'eux, notamment, étiqueté *Ort. coarctatum* P. B., comprend une touffe d'*Ulota Bruchii* Brid. et cinq d'*Ulota crispa* Brid.

O. leiocarpum Bruch et Schimp. Commun sur les troncs d'arbres.

O. diaphanum Schrad. Commun sur les saules, les peupliers, les tilleuls, les ormes.

O. Lyellii Hook. Sur les troncs des chênes dans les bois.

O. anomalum Hedw. Commun sur les murs et les rochers, plus rare sur les troncs d'arbres.

Neckera.

N. crispa Hedw. Rochers et troncs d'arbres : Nancy (Boudonville, Fond-de-Toul, Liverdun), Pont-à-Mousson.

N. curtispindula Willd. Commun dans les bois sur les troncs d'arbres.

OBSERVATIONS. — C'est *Neckera curtispindula* Hedw. = *Antitrichia curtispindula* Brid.

N. viticulosa Leyss. Commun dans les bois, sur les rochers et au pied des arbres.

OBSERVATIONS. — C'est *Neckera viticulosa* Hedw. = *Anomodon viticulosus* Hook. et Tayl.

N. heteromalla Hedw. = *Cryphaea heteromalla* Mohr. Nancy (sur un chêne à Malzéville).

Pohlia.

P. elongata Hedw. = *Webera elongata* Schpr. Rare ; bois : Nancy (forêt de Haye).

OBSERVATIONS. — Espèce à supprimer de cette liste, croissant à peu près exclusivement dans les montagnes siliceuses, et non représentée dans l'herbier Godron.

Leskea.

L. complanata Timm. Commun sur les troncs d'arbres.

OBSERVATIONS. — C'est *Leskea complanata* Hedw. = *Neckera complanata* Hüb.

L. trichomanoides Leyss. Commun dans les bois du calcaire jurassique, au pied des arbres.

OBSERVATIONS. — C'est *Leskea trichomanoides* Hedw. = *Homalia trichomanoides* Br. E.

L. sericea Hedw. = *Homalothecium sericeum* Hedw. Commun dans les bois.

L. polycarpa Ehr. Au pied des saules et des peupliers : Nancy = *L. attenuata* Timm. Au pied des arbres, dans les bois du calcaire jurassique.

OBSERVATIONS. — C'est *Leskea attenuata* Hedw. = *Anomodon attenuatus* Hüb.

Bartramia.

B. fontana Sw. Lieux marécageux : Nancy (Montaigu, Liverdun).

OBSERVATIONS. — Il s'agit sans doute de *Bart. fontana* Schw. = *Philonotis fontana* Brid. ; mais les échantillons de Godron se rapportent en réalité à *Philonotis calcarea* Schpr.

Meesia = Meesea Hedw.

M. longiseta Sw. Lieux tourbeux : Nancy (Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — Il s'agit sans doute de *Meesea longiseta* Hedw. ; mais cette plante n'est pas représentée dans l'herbier GODRON. Il est douteux qu'elle ait été réellement recueillie aux Fonds-de-Toul. Un échantillon de SOYER-VILLEMET, qui se trouve dans l'herbier GODRON, a été étiqueté d'abord *Meesea uliginosa*, nom rectifié depuis ; or c'est le *Funaria hygrometrica* Hedw. Une erreur analogue aurait-elle été commise vis-à-vis du *Meesea longiseta* ?

Climacium.

C. dendroides Web et Mohr. Prés tourbeux : Nancy (Montaigu, Fonds-de-Toul) ; Pont-à-Mousson, Rosières-aux-Salines.

Hypnum.

H. conferva Schw. = *Amblystegium confervoides* Br. E. Sur les pierres, dans les bois du calcaire jurassique : Nancy (Fonds-de-Toul, Champigneulle, Liverdun).

H. murale Hedw. = *Eurhynchium murale* Milde. Commun au pied des murs humides.

H. Schreberi Willd. Bois humides : Nancy (Tomblaine).

H. cuspidatum L. Lieux tourbeux : Nancy (Fonds-de-Toul, étang de Champigneulle).

H. purum L. Commun dans les prés, bois.

H. alopecurum L. = *Thamnium alopecurum* Br. E. Bois : Nancy (Fonds-de-Toul, Liverdun) ; Pont-à-Mousson.

H. myurum Poll. = *Isothecium myurum* Brid. Commun dans les bois du calcaire jurassique.

H. abietinum L. = *Thuidium abietinum* Br. E. Commun dans les lieux arides ; ne fructifie pas chez nous.

H. tamariscinum Hedw. = *Thuidium tamariscinum* Br. E. Commun dans les bois.

H. delicatulum Willd. Bois montagneux : Nancy.

OBSERVATIONS. — Il s'agit de *Thuidium recognitum* Lindb. = *Hypnum delicatulum* L.

H. splendens Hedw. = *Hylocomium splendens* Br. E. Bois montagneux : Nancy.

H. serpens L. = *Amblystegium serpens* Br. E. Commun au pied des arbres.

H. velutinum L. = *Brachythecium velutinum* Br. E. Au pied des arbres : Nancy.

H. intricatum Hedw. = *Brachythecium velutinum* Br. E. var. *intricatum* Br. E. Bois du calcaire jurassique : Nancy.

H. populeum Hedw. = *Brachythecium populeum* Br. E. Bois du calcaire jurassique, au pied des arbres : Nancy.

H. lutescens Huds. = *Camptothecium lutescens* Br. E. Commun dans les bois, prés, coteaux calcaires.

H. silesiacum P. B. Rosières-aux-Salines (bois de Morteau).

OBSERVATIONS. — C'est *Hypnum silesianum* P. B. = *Hypnum silesiacum* Selig. = *Plagiothecium silesiacum* Br. E.

H. prælongum L. = *Eurhynchium prælongum* Br. E. Commun sur la terre, dans les bois.

H. longirostrum Ehr. = *Eurhynchium striatum* Br. E. Bois, sur la terre : Nancy (Maxéville, Fonds-de-Toul).

H. brevirostre Ehr. = *Hylocomium brevirostre* Br. E. Avec le précédent.

H. rutabulum L. = *Brachythecium rutabulum* Br. E. Commun au pied des arbres et sur les rochers.

H. triquetrum L. = *Hylocomium triquetrum* Br. E. Commun dans les bois, sur la terre.

H. rusciforme Weiss. = *Eurhynchium rusciforme* Milde. Bords des ruisseaux : Nancy (Boudonville, étang Saint-Jean, Bouxières-aux-Dames, Liverdun).

H. riparium L. = *Amblystegium riparium* Br. E. Bords des ruisseaux : Lunéville.

H. sylvaticum L. = *Plagiothecium sylvaticum* Br. E. Bois : Nancy.

OBSERVATION. — L'herbier Godron ne contient pas cette espèce.

H. cupressiforme L. Commun au pied des arbres.

H. fluitans L. Marais, étangs : Nancy (étang de Champigneulles).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste, essentiellement silicicole. L'herbier GODRON ne la renferme pas ; on n'y trouve même rien qui puisse expliquer la présence d'*Hypnum fluitans* dans ce catalogue. Il est possible cependant qu'il s'agisse d'*Hypnum aduncum* Hedw., qui existe effectivement à l'étang de Champigneulles.

H. fluviatile Sw. = *Amblystegium fluviatile* Br. E. Sur les pierres dans les ruisseaux : Nancy (Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — Espèce silicicole, à rayer de cette liste. Les échantillons de l'herbier GODRON qui portent ce nom appartiennent tous à *Amblystegium Vallis-Clausæ* Husn. qui se rattache étroitement à *Amblyst. filicinum* de Not. et non à *Amblyst. fluviatile*.

H. uncinatum Hedw. Marais : Nancy (Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste, ne croissant pas dans les marais. L'origine de cette erreur est visible dans l'herbier GODRON, où l'on trouve sous le nom d'*H. uncinatum* un échantillon d'*Hyp. cupressiforme* L. var. *uncinatum* Boul., cette variété ayant été d'ailleurs nommée par BOULAY dans ses *Muscinées*

de l'Est en 1872, c'est-à-dire trente ans après le catalogue de GODRON.

H. palastre L. Bord des ruisseaux : Nancy (Fonds-de-Toul).

H. rugosum Ehr. Coteaux calcaires : Nancy.

H. squarrosus L. = *Hylocomium squarrosus* Br. E. Commun dans les lieux tourbeux : Nancy.

H. chrysophyllum Brid. Sur les pierres, dans les bois du calcaire jurassique : Nancy, Pont-à-Mousson.

H. commutatum Hedw. Lieux humides : Nancy (Fonds-de-Toul, Bouxières-aux-Dames, Liverdun); Pont-à-Mousson.

H. filicinum L. = *Amblystegium filicinum* de Not. Bord des ruisseaux : Nancy (Fonds-de-Toul).

H. molluscum Hedw. Au pied des arbres et sur les rochers, dans les bois du calcaire jurassique : Nancy.

Bryum.

B. argenteum L. Commun sur les murs couverts de terre, places à charbon.

B. atropurpureum Web. et Mohr. Très rare : Nancy (bois de Malzéville).

B. caespitium L. Commun.

B. capillare L. Commun sur la terre, dans les bois du calcaire jurassique.

B. nutans Schreb. = *Webera nutans* Hedw. Nancy (bois de Bosserville).

B. pyriforme Sw. Lieux humides : Nancy (Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste ; il est d'ailleurs impossible de savoir ce que GODRON a voulu désigner ici : *B. pyriforme* Sw. n'existe pas. *Bryum pyriforme* Hedw. = *Lepetobryum pyriforme* Schpr. n'est pas représenté dans l'herbier GODRON.

B. annotinum Hedw. = *Webera annotina* Schw. Bois humides : Nancy (Fonds-de-Toul, Tomblaine).

OBSERVATIONS. — Cette très rare espèce est à rayer de cette liste. L'unique échantillon de l'herbier GODRON, venant des Fonds-de-Toul, renferme une touffe de *Bryum capillare* L. et une de *Bryum erythrocarpum* Schw.

Les nombreux échantillons venant du bois de Tomblaine sont tous du *B. erythrocarpum*, petite forme qui existe encore en abondance et très fertile dans ce bois.

B. pseudotriquetrum Brid. Marais : Nancy (Fonds-de-Toul, Liverdun).

OBSERVATIONS. — C'est *B. pseudotriquetrum* Hedw.

B. bimum Schreb. Avec le précédent.

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste. L'herbier GODRON comprend en tout, sous ce nom, un échantillon des Fonds-de-Toul qui est le *Bryum capillare* L. et un autre, sans désigna-

tion de localité, mais qui, vu sa fertilité, vient sans doute de Liverdun, appartenant à *B. pseudotriquetrum* Hedw. ; dioïque et non synoïque comme *B. bimum*.

B. punctatum Schreb. = *Mnium punctatum* Hedw. Lieux humides des bois : Nancy (Fonds-de-Toul) ; Pont-à-Mousson.

B. rostratum Schrad. = *Mnium rostratum* Schw. Bois, sur la terre : Nancy (forêt de Haye, Liverdun).

B. Wahlenbergii Schw. = *Webera albicans* Schpr. Très rare : Nancy (près d'une fontaine à Malzéville).

B. affine Brid. = *Mnium affine* Schw. Lieux tourbeux : Nancy (Tomblaine, Montaigu).

B. ligulatum Schreb. = *Mnium undulatum* Hedw. Vallées humides des bois : Nancy (Fonds-de-Toul, Liverdun) ; Pont-à-Mousson.

B. roseum Schreb. Commun dans les bois du calcaire jurassique. Fructifie rarement.

B. marginatum Dicks. = *Mnium marginatum* P. B. Rochers humides : Liverdun.

Mnium.

M. androgynum L. = *Aulacomnium androgynum* Schw. Bois humides : Rosières-aux-Salines.

M. palustre L. = *Aulacomnium palustre* Schw. Bois humides : Nancy (Tomblaine).

Funaria.

F. hygrometrica Hedw. Commun dans les bois, surtout sur les places à charbon.

HÉPATIQUES

Riccia.

R. glauca L. Champs argileux et humides : Nancy (Tomblaine, La Malgrange, Maxéville, Bellefontaine) ; Rosières-aux-Salines ; Lunéville (étang de Mondon).

R. crystallina L. Lieux humides : Nancy (Bosserville, Maxéville) ; Lunéville.

R. minima L. Lieux humides : Nancy (bois de Tomblaine).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste. Les échantillons de l'herbier GODRON paraissent appartenir à *Riccia glauca* L., mais ne sont certainement pas du *Riccia minima* L. = *Riccia nigrella* D. C.

R. fluitans L. Mares : Nancy (prairie de Tomblaine).

Anthoceros.

A. lævis L. Champs argileux et humides : Nancy (La Malgrange) ; Rosières-aux-Salines ; Lunéville.

A. punctatus L. Avec le précédent.

OBSERVATIONS. — L'herbier GODRON renferme en tout trois échantillons pour représenter ces deux espèces. Tous les trois sont étiquetés *A. lævis* et appartiennent effectivement à cette espèce. GODRON crut à tort que les deux espèces étaient mélangées. Il n'a d'ailleurs pas soumis ses récoltes à un spécialiste.

Marchantia.

M. polymorpha L. Lieux humides : Nancy (la Pépinière, Fonds-de-Toul); Lunéville (étang de Spada).

M. conica L. = *Fegatella conica* Corda. Rochers humides : Liverdun, Lunéville.

OBSERVATION. — L'herbier GODRON ne contient pas cette plante.

Lunularia.

L. vulgaris L. Dans les serres, sur les pots de fleurs : Nancy.

OBSERVATIONS. — C'est *Lun. vulgaris* Mich. = *Lunularia cruciata* Dum.

Jungermannia.

J. pinguis L. = *Aneura pinguis* Dum. Lieux tourbeux : Nancy (Fonds-de-Toul, Montaigu); Lunéville (bois d'Hériménil).

J. epiphylla L. = *Pellia epiphylla* Corda. Bords des fontaines : Nancy (Fonds-de-Toul, Liverdun).

OBSERVATIONS. — Les échantillons de l'herbier GODRON appartiennent à *Pellia Fabroniana* Radd. qui remplace sur le calcaire le *P. epiphylla*.

J. furcata L. = *Metzgeria furcata* Dum. Commun sur la terre et sur les troncs d'arbres.

J. crenulata Sw. = *Mesophylla crenulata* Corb. Chemins des bois : Nancy (Fonds-de-Toul, Tomblaine, Fléville).

OBSERVATIONS. — Les échantillons de GODRON viennent tous de Tomblaine; l'un d'eux, venant des Fonds-de-Toul, appartient à *Lophozia bicrenata* Dum. *Mesophylla crenulata* évite le calcaire.

J. scalaris Schmid = *Mesophylla scalaris* Dum. Revers des fossés des bois sablonneux : Nancy (Tomblaine).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste. L'unique échantillon la représentant dans l'herbier GODRON appartient à *Mesophylla crenulata* Corb.

J. asplenoides L. = *Plagiochila asplenoides* Dum. Commun dans les bois.

J. complanata L. = *Radula complanata* Dum. Commun sur les troncs d'arbres.

J. nemorosa L. = *Scapania nemorosa* Dum. Bois sur la terre : Nancy.

J. undulata L. = *Scapania undulata* Dum. Sur la terre : Nancy (Tomblaine).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste, croissant dans les ruisseaux et sur les rochers très humides des montagnes siliceuses. L'unique échantillon la représentant dans l'herbier GODRON est du *Scapania nemorosa* Dum.

J. emarginata Ehr. = *Marsupella emarginata* Dum. Bois sablonneux : Nancy (Tomblaine).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste, croissant sur les rochers siliceux des montagnes et non représentée dans l'herbier GODRON.

J. porphyroleuca Nees. Rochers humides : Nancy (Maxéville, Fonds-de-Toul, Liverdun).

OBSERVATIONS. — L'herbier GODRON renferme des échantillons dont les uns sont nommés *Jung. porphyroleuca* Nees et les autres *Jung. ventricosa* Dicks., en provenance des stations ci-dessus indiquées. Je puis traiter ici ce qui concerne ces deux dénominations, car elles sont synonymes. *Jung. porphyroleuca* Nees est une espèce qui n'a pas été adoptée par les auteurs. NEES lui-même avouait que son *Jung. porphyroleuca* ne différait du *Jung. ventricosa* par aucun caractère sérieux (*Syn. Hep.*, p. 111; — cf. BOULAY, *Flore crypt. de l'Est*, Muscinées, p. 799).

Le *Jung. ventricosa* Dicks. est une plante essentiellement silicicole, à rayer de la présente liste. Tous les échantillons de l'herbier GODRON se rapportent à *Jung. Muelleri* Nees = *Lophozia Muelleri* Dum., plante répandue dans nos régions sur les rochers calcaires humides.

J. excisa Dicks. Bois sablonneux : Nancy (Tomblaine).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste. L'échantillon de l'herbier GODRON appartient au *Jung. bicrenata* Schmid = *Lophozia bicrenata* Dum. Dans ses *Muscinées de l'Est* (p. 802), BOULAY fait cette remarque, à propos du *Jung. excisa* : « La plante indiquée par le Dr MOUGEOT, sous le nom de *J. excisa*, comme répandue partout dans les Vosges, n'est qu'une forme du *J. ventricosa*; il faut en dire autant du *J. excisa* signalé par GODRON dans les bois sablonneux des environs de Nancy. » Je suppose que l'abbé BOULAY avait examiné des échantillons de MOUGEOT, mais pas du tout ceux de GODRON. Cependant, il avait cru pouvoir

étendre à ceux-ci la remarque qu'il avait faite sur ceux-là, car il savait fort bien que MOUGEOT avait déterminé la plupart des Muscinées récoltées par GODRON.

J. bicuspidata L. = *Cephalozia bicuspidata* Dum. Avec le précédent.

J. byssacea Roth. = *Cephalozia byssacea* Heeg. Lieux sablonneux : Nancy (Montaigu, bois de Tomblaine).

J. pusilla L. = *Fossombronina pusilla* Dum. Lieux humides : Nancy (Heillecourt, Tomblaine, étang Saint-Jean); Lunéville (étang de Spada).

OBSERVATIONS. — Tous les échantillons de l'herbier GODRON appartiennent au *Fossombronina Wondraczekii* Dum.

J. polyantha L. = *Chiloscyphus polyanthus* Corda. Commun dans les lieux humides des bois.

J. trichomanes Dicks. = *Cincinnulus trichomanis* Dum. Nancy (forêt de Haye).

J. bidentata L. = *Lophocolea bidentata* Nees. Bois, sur la terre : Nancy (Maxéville, Fonds-de-Toul, Tomblaine).

J. heterophylla Schrad. = *Lophocolea heterophylla* Dum. Sur le bois pourri dans les forêts : Nancy (Fléville, Boudonville).

J. barbata Schreb. = *Lophozia barbata* Nees. Bois, sur la terre : Nancy (Tomblaine, Fonds-de-Toul).

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste. Les étiquettes de l'herbier GODRON attestent que cet auteur hésitait entre *Jung. barbata* et *Jung. graveolens*. Or, tous les échantillons se rapportent encore au *Lophozia Muelleri* Dum. Si l'on rapproche cette note de celle qui se trouve plus haut à propos de *Jung. porphyroleuca*, on voit combien ce *Lophozia Muelleri* est une plante variable et trompeuse. J'en ai fait moi-même l'expérience à mes dépens pendant assez longtemps avant de la bien connaître sous ses multiples aspects. En ce qui concerne *Lophozia barbata*, je crois entrevoir l'origine de l'erreur commise et je veux la signaler ici pour la faire éviter aux botanistes débutants qui liront ces lignes.

Lophozia Muelleri possède des feuilles à deux lobes à peu près égaux, et toutes les différentes sous-espèces en lesquelles on a émetté le *Jung. barbata* Schreb. possèdent des feuilles ayant au moins trois lobes inégaux. Il ne devrait donc pas y avoir possibilité de se tromper. Mais sur les pieds mâles du *Loph. Muelleri*, les anthéridies naissent à la base de feuilles très différentes des autres, fortement concaves et divisées en trois ou quatre lobes inégaux. Les autres feuilles du même pied sont d'ailleurs constituées comme à l'ordinaire.

J. dilatata L. = *Frullania dilatata* Dum. Commun sur les troncs d'arbres.

J. tamariscifolia L. Commun sur la terre et au pied des arbres dans les bois.

OBSERVATIONS. — C'est *Jung. Tamarisci* L. = *Frullania Tamarisci* Dum. Cette espèce ne se rencontre à peu près jamais sur la terre.

J. platiphylla L. = *Madotheca platiphylla* Dum. Commun au pied des arbres.

J. lævigata Schrad. = *Madotheca lævigata* Dum. Commun au pied des arbres.

OBSERVATIONS. — Espèce à rayer de cette liste. Tous les échantillons de l'herbier GODRON appartiennent au *Madotheca platiphylla* L. Il en est même un, provenant des environs de Metz, et portant le nom *Mad. lævigata* de la main de GODRON, qui n'est autre cependant que *Frullania Tamarisci* Dum. !

Remarques sur quelques-unes des stations citées

Si les botanistes qui n'ont pas assisté aux transformations subies par la ville de Nancy revoyaient actuellement l'emplacement où, vers 1835, ils récoltaient des plantes, autour de l'étang *Saint-Jean*, ils auraient lieu d'être quelque peu étonnés et dépaysés !

L'étang *Saint-Jean* n'a pas tardé à disparaître ; et déjà, en 1843, lorsque GODRON publiait son catalogue, ce n'était plus un étang, mais un fond d'étang, formant une sorte de prairie encore quelque peu marécageuse et dont se préparaient l'assainissement et la transformation définitive. Quelques années après, en effet, se construisait la grande voie ferrée de Paris à Strasbourg et l'on fut heureux de trouver ce superbe emplacement pour doter Nancy d'une gare qui ne devait pas tarder à devenir le centre de la ville. Une énorme rotonde, où se reposent et se réparent les locomotives, occupe le milieu de l'ancien étang. Dans la portion est, une immense gare de marchandises est installée, et, s'il y reste 1 centimètre carré de terrain assez paisible pour laisser croître une modeste plante, ce n'est certes pas le *Physcomitrella patens* ni l'*Hypnum rusciforme*, amis de l'eau et de la glaise beaucoup plus que du ballast et de la suie. Dans la portion ouest, une coquette place promet de frais ombrages aux Nancéiens de l'avenir, et, si la Croix de Bourgogne ne rappelait au promeneur un événement

important de l'histoire de Nancy, qui songerait que c'est là cet emplacement sauvage où les loups venaient rôder autour du cadavre glacé de Charles le Téméraire ! Les ormeaux s'y accroissent lentement, étonnés sans doute d'être plantés en un lieu aussi inattendu ; il est permis d'espérer cependant qu'un jour ils seront assez gros pour donner asile à une modeste touffe de mousse. On voudra bien m'accorder que l'héritage de l'étang Saint-Jean sera assez indirect pour qu'il me soit permis de biffer cette station de celles que nous a indiquées le célèbre botaniste lorrain.

Et ce n'est pas la seule ! Il recule sans cesse, ce domaine exquis, aimé du naturaliste, où les plantes sauvages n'ont à poursuivre qu'entre elles leur paisible lutte, et peuvent étaler sans crainte leurs grâces tentatrices ! En leur honneur, le botaniste édifie de véritables monuments ; mais ce ne sont bientôt plus que des monuments funéraires ; sa « Flore » devient un cimetière où, à chaque pas, devrait se lire la triste inscription : « Ici gisait celle qui me fut si chère ! »

Pourtant, c'est un devoir, pour les jeunes, de parcourir les sentiers foulés par leurs aînés. Ce pèlerinage, j'ai tenté de l'accomplir : les déceptions ne m'ont pas manqué.

Si le visiteur qui ne connaît pas Nancy, et même le vieil habitué de la « rue des Dom » qui croit le connaître, veut jouir, sans trop de fatigue, d'un spectacle pittoresque et ne manquant pas de grandeur, qu'il grimpe jusqu'à ce petit chemin désert, courant le long des vergers, que l'on nomme chemin de la Croix-Gagnée. S'il a choisi, pour cette promenade, une claire matinée de mai, alors que le soleil, encore oblique, illumine la verdure naissante des hêtres, il aura sous les yeux un merveilleux spectacle, bien digne de tenter un peintre ami du relief et de la couleur. Comme ils avaient raison, les botanistes de 1830, d'aimer ce coin charmant, encore qu'un peu sauvage, où les arbres, du haut des rochers, semblent s'élancer sur la ville qui paraît endormie sous un léger voile bleuté ! Ils y allaient souvent, ils en connaissaient les plus menus des habitants, comme l'attestent leurs collections et leurs livres. Aujourd'hui, leurs successeurs sont obligés de se contenter de regarder à distance tous ces paradis rocailleux dont ils n'ont plus la clef ; ils circulent entre deux murs et, brusquement, arrivés au bout du chemin, sont obligés de dévaler trop vite dans un sentier qui se nomme, je ne sais pourquoi : le chemin des

Sifflets ! *Boudonville*, *Croix-Gagnée*, vieilles stations botaniques, vous contenez peut-être encore d'humbles trésors, mais personne ne les connaît plus, car ceux qui les possèdent ne les apprécient pas !

Que d'autres encore ont subi un sort semblable ou pire : c'est le *vallon de Maxéville*, devenu une route carrossable ; ce sont les *prairies de la Meurthe*, disparues sous l'envahissant amoncellement des scories de l'industrie métallurgique ; c'est *Nabécor*, transformé en faubourg avec casernes comme unique attraction !

Au moins la civilisation qui nous vaut tous ces déboires nous accorde-t-elle une compensation. Elle nous offre des tramways et des chemins de fer. Il faut en profiter, botaniste, mon ami. Prends donc ta boîte verte et accompagne-la plus loin. Va dans ces *Fonds-de-Toul* dont le nom revient sans cesse sous la plume du savant professeur.

Cette fois, voilà des forêts superbes. Oui, mais, à un tournant du sentier, un militaire se dresse et t'empêche de passer.

Estime-toi heureux, cependant. Il aurait pu s'endormir derrière un hêtre et te laisser arriver au-dessus de quelque butte de tir, juste au moment où le clairon ordonnait de commencer le feu ⁽¹⁾ ! Il vaut mieux tourner le dos à ces lieux trop fréquentés. D'ailleurs la fusillade dirigée sur des panneaux de papier a fait d'innocentes victimes ; la glaise, sans cesse piétinée, n'a pu conserver le décor du frais ruisselet qui coulait là autrefois.

Éloigne-toi donc, ami, va à *Montaigu*, chercher les Sphaignes que Godron y a laissées. Celles-là, du moins, sentent la tourbe et annoncent une riche compensation à tes émotions de tantôt. Hélas ! plus de *Montaigu* ! Les plans et les cartes portent encore ce nom, près du village de Jarville ; mais est-ce bien là que nos anciens voulaient nous envoyer ?

Des trains y roulent sans arrêt, perçant les oreilles de leurs sifflements ; de l'autre côté de la voie, voilà, il est vrai, de beaux ombrages ; mais ils se cachent derrière de hautes et rébarbatives murailles, toutes bardées de culs de bouteilles. Il n'en fallait pas autant pour garder la petite tourbière de jadis, et sans doute n'a-t-elle pas pu survivre à tant de soins protecteurs !

(1) Mésaventure authentique arrivée à notre collègue René Maire. Les *Fonds-de-Toul* sont presque entièrement occupés par cinq ou six stands destinés aux tirs de la garnison de Nancy.

Eh bien, va encore plus loin, botaniste ; cherche ce *bois de Fléville*, à l'ombre duquel serpentait le joli ruisseau de Fraucourt. Hélas ! encore. Le ruisseau serpente toujours, mais il n'a plus d'autre ombrage que celui des vieux saules, ajourés comme des squelettes, qui jalonnent son lit.

Si le découragement n'est pas encore venu, accompagne-moi de l'autre côté de la rivière. Les ponts sont encore rares sur la Meurthe, et peut-être cette raison explique-t-elle que l'autre rive ait mieux résisté à l'envahissement. *Tomblaine* est à deux pas et son *bois*, but très fréquent des promenades botaniques d'autrefois, a peut-être résisté à la charrue.

Le voilà, enfin ! Du moins ce doit être cela ; les cartes le nomment *Bois d'Essey*, mais il est bien sur le territoire de Tomblaine, et Essey a dû l'usurper. Parmi toutes les richesses qui nous y attendent, nous ne pouvons manquer de trouver sans tarder les superbes touffes du *Leucobryum*. Elle a conscience de sa beauté, cette plante ; elle l'étale, elle ne craint ni le promeneur ni le collectionneur... Encore une désillusion ; nous avons beau parcourir le bois en tous sens, impossible de la trouver, elle et quelques autres de ses compagnes. Quel est ce phénomène ? Y avait-il donc un autre bois, au siècle dernier ? Les vieilles cartes n'en indiquent pas ; mais elles nous apprennent que, sous le nom de *Bois des Juifs*, la végétation forestière s'étendait beaucoup plus loin, dans la direction du village. Bien près de 1 kilomètre carré en a été défriché et les agronomes en ont fait des champs de culture expérimentale.

Ne cherchons pas notre *Leucobryum* dans ces champs trop bien ratissés, d'ailleurs mal odorants, et allons, cette fois, jusqu'à Lunéville, à la limite du territoire exploré par GODRON. Voilà toujours la magnifique forêt de Mondon ; mais elle est veuve de ses pittoresques étangs. Plus d'*étang de Mondon*, plus d'*étang de Spada* où le *Dicranella cerviculata*, hôte habituel des tourbières, nous annonçait une ample moisson de plantes rares pour nos régions. Fort heureusement, la forêt est toujours grande et belle, elle ne nous laissera pas revenir la boîte vide..., si toutefois elle nous laisse revenir, car les balles égarées y sifflent trop souvent⁽¹⁾ !

(1) Le champ de tir des troupes de Lunéville est inclus dans ce bois de plaine, et la butte artificielle qui a été édifiée n'empêche pas le danger d'être menaçant dans une zone large et profonde.

Il serait superflu de s'attarder davantage à des regrets impuissants. Lorsque les hôtes naturels d'un coin de terre en ont été chassés par l'envahissante architecture de l'homme, ils ne reviennent qu'après un cataclysme. Ne souhaitons pas à nos villes modernes le sort de Carthage et de Pompéi ! Si les botanistes anciens n'ont fait que des découvertes éphémères, c'est sans doute parce que leurs muscles, longtemps inlassables, commençaient à réclamer du repos ; pouvaient-ils, d'ailleurs, prévoir les malheurs de la Lorraine et le brusque essor qui en résulterait pour ses villes principales ?

La leçon, pourtant, ne doit pas être perdue. Pour établir le bilan des richesses d'un pays, il faut le parcourir en tous sens ; il faut aller loin, il faut aller près ; il faut chercher partout. La Nature reste toujours assez généreuse pour récompenser celui qu'elle passionne !

APPENDICE

Liste de Muscinées nouvelles pour les environs de Nancy

En attendant la publication complète de la florule bryologique des environs de Nancy, voici une liste de nouveautés que j'ai pu y recueillir au bout de cinq années d'herborisations. Aux cent cinquante espèces qu'un examen critique permet de laisser subsister dans le catalogue de Godron, je puis déjà en ajouter plus de cent trente, récoltées sur le même territoire que cet auteur avait exploré autrefois.

Cette remarquable proportion montre d'une manière évidente combien les botanistes nancéiens avaient négligé jusqu'ici cet embranchement du règne végétal. Je crois cependant que bien des collections particulières contiennent des Muscinées recueillies dans notre région. Malheureusement, je ne connais pas ces collections, malgré mon vif désir d'utiliser tous les documents qu'elles peuvent renfermer, pour compléter mes propres observations. La publication de cet appendice est destinée à attirer l'attention des botanistes lorrains sur ce point ; je remercie d'avance ceux qui voudront bien me transmettre des documents ou des renseignements.

MOUSSES

- Hymenostomum rostellatum* Schpr.
Hymenostomum squarrosum N. et H.
Hymenostomum tortile Br. E.
Hymenostomum microstomum R. Br.
Gymnostomum calcareum N. et H.
Weisia mucronata Bruch.
Dichodontium pellucidum Schpr.
Dicranella Schreberi Schpr.
Dicranella rufescens Schpr.
Dicranum montanum Hedw.
Dicranum viride Schpr.
Dicranum flagellare Hedw.
Dicranum Bonjeani de Not.
Dicranodontium longirostre Br. E.
Campylopus turfaceus Br. E.
Fissidens exilis Hedw.
Fissidens pusillus Wils.
Fissidens incurvus Schw.
Fissidens decipiens de Not.
Seligeria calcarea Br. E.
Leptotrichum homomallum Hpe.
Archidium phascoides Brid.
Phascum curvicollellum Hedw.
Didymodon luridus Hornsch.
Trichostomum rigidulum Sm.
Trichostomum crispulum Bruch.
Trichostomum viridulum Bruch.
Barbula vinealis Brid.
Barbula cylindrica Tayl.
Barbula inclinata Schw.
Barbula inermis Bruch.
Barbula squarrosa Brid.
Barbula papillosa Wils.
Barbula ruraliformis Besch.
Barbula intermedia Brid.
Grimmia leucophæa Grev.
Grimmia Hartmani Schpr.
Hedwigia ciliata Ehr.
Zygodon viridissimus Brid.
Ulota Bruchii Brid.
Orthotrichum saxatile Brid.
Orthotrichum cupulatum Hoffm.
Orthotrichum fastigiatum Bruch.
Orthotrichum pumilum Sw.
Ephemerum recurvifolium Boul.
Leptobryum piriforme Sch.
Webera amotina (Hedw.) Corr.
- Bryum pendulum* Schpr.
Bryum erythrocarpum Schw.
Bryum pallescens Schl.
Bryum turbinatum Schw.
Mnium cuspidatum Hedw.
Mnium hornum L.
Mnium stellare Hedw.
Philonotis tomentella (Mdo.) Lke.
Philonotis cæspitosa Wils.
Philonotis calcarea Schpr.
Tetraphis pellucida Hedw.
Atrichum angustatum Br. E.
Polytrichum juniperinum Hedw.
Neckera pumila Hedw.
Anomodon longifolius Hartm.
Thuidium Philiberti Limpr.
Pylaisia polyantha Br. E.
Cylindrothecium repens de Not.
Cylindrothecium concinnum Schpr.
Orthothecium intricatum Br. E.
Camptothecium nitens Schpr.
Brachythecium rivulare Br. E.
Brachythecium salebrosum Br. E.
Brachythecium Mildeanum Schpr.
Brachythecium glareosum Br. E.
Brachythecium albicans Br. E.
Eurhynchium myosuroides Schpr.
Eurhynchium striatulum Br. E.
Eurhynchium crassinervium Br. E.
Eurhynchium velutinoides Br. E.
Eurhynchium Tommasinii Sendt.
Eurhynchium piliferum Br. E.
Eurhynchium Stokesii Br. E.
Eurhynchium speciosum Schpr.
Eurhynchium tenellum Milde.
Eurhynchium depressum Milde.
Eurhynchium confertum Milde.
Eurhynchium megapolitanum Milde.
Eurhynchium rotundifolium Milde.
Plagiothecium latebricola Br. E.
Plagiothecium denticulatum Br. E.
Amblystegium hygrophilum Jur.
Amblystegium varium Lindb.
Amblystegium irriguum Br. E.
Amblystegium Vallis-Clausæ Brid.
Hypnum Sommerfeltii Myr.
Hypnum stellatum Schreb.

Hypnum elodes Spr.
Hypnum aduncum Hedw.
Hypnum exannulatum Guemb.
Hypnum falcatum Brid.
Hypnum incurvatum Schrad.

Hypnum arcuatum Lindb.
Hypnum cordifolium Hedw.
Hypnum giganteum Schpr.
Hylocomium loreum Br. E.

SPHAIGNES

Sphagnum subsecundum Limpr.
Sphagnum inundatum Warnst.
Sphagnum Gravetii Russ.
Sphagnum recurvum Warnst.

Sphagnum cymbifolium Ehr.
Sphagnum teres Angst.
Sphagnum squarrosum Pers.

HÉPATIQUES

Lejeunea ulicina G. L. N.
Scapania æquiloba Dum.
Scapania curta Dum.
Diplophyllum albicans Dum.
Diplophyllum obtusifolium Dum.
Trichocolea tomentella Dum.
Lepidozia reptans Dum.
Pleuroschisma tricrenatum Dum.
Cephalozia divaricata Heeg.
Lophocolea minor Nees.
Plagiochila interrupta Dum.
Lophozia bicrenata Dum.

Lophozia capitata Boul.
Lophozia Muelleri Dum.
Aplozia riparia Dum.
Fossombronia Wondraczekii Dum.
Fossombronia pusilla Dum.
Pellia Fabroniana Radd.
Pellia epiphylla Cord.
Metzgeria conjugata Lindb.
Aneura multifida Dum.
Aneura latifrons Lindb.
Preissia commutata Nees.

Nancy-Maxéville, le 15 janvier 1908.

DEUXIÈME PARTIE

Monographies — Groupements d'espèces

INTRODUCTION

Dans la première partie de ce travail, j'ai donné, en appendice, une liste de Muscinées nouvelles pour la région que j'étudie. Si j'ajoute que j'ai retrouvé en outre toutes les espèces justement signalées par GODRON, sauf deux ou trois, on se rendra compte que je pourrais, sans plus attendre, dresser un catalogue à peu près complet de celles que l'on rencontre aux environs de Nancy.

Le titre ci-dessus montre assez que telle n'est pas mon intention. S'il existe des botanistes pressés de posséder un tel catalogue, qu'ils veuillent bien me pardonner de les faire attendre encore un peu et me permettre d'esquisser ici les principaux motifs de cet ajournement.

1° Quel est le but des recherches locales ?

Lorsqu'on herborise dans une région restreinte que les nécessités de la vie vous empêchent généralement de quitter, on peut se proposer deux buts bien différents. Le premier, des plus respectables, est de chercher, dans le commerce des plantes, un dérivatif à ses occupations habituelles : chacun peut ainsi se procurer à bon compte des joies sereines qui, contrairement à la plupart des autres, n'ont pas d'amère contre-partie. Ce n'est pas le lieu d'insister, à ce point de vue, sur les avantages de la botanique, « science aimable » entre toutes, science généreuse par excellence, payant largement à ses adeptes, si nombreux qu'ils soient, les quelques peines qu'ils se sont données pour elle.

Le deuxième est de chercher à faire profiter les autres de ses propres découvertes, en apportant son grain de sable à l'édifice commun. Le botaniste doit, dans ce cas, chercher à donner une *peinture exacte* de la végétation qu'il a étudiée, s'efforcer d'en tracer un tableau si frappant que le lecteur puisse se la représenter *comme s'il la voyait lui-même !*

2° Quels sont les moyens d'y parvenir ?

Il est bien évident que nul ne pourrait songer à obtenir ce résultat, s'il n'avait pas acquis lui-même une connaissance très complète de la flore qu'il veut décrire. Or, ce n'est pas toujours aussi simple qu'on pourrait le croire.

Écoutons un maître en la matière : « On peut affirmer que seul un séjour plus ou moins prolongé dans une région permet d'acquérir une connaissance exacte de sa végétation ; des herborisations, même répétées et faites à diverses époques de l'année, ne peuvent en donner une idée aussi complète au botaniste étranger, quelque sagace qu'il soit, parce qu'il se préoccupe ordinairement des raretés de la flore qu'il explore et non de la présence ou de l'absence des plantes triviales dans la contrée qu'il habite⁽¹⁾. » L'auteur avait surtout en vue la végétation phanérogamique, tout en attachant aux Cryptogames l'importance qu'il convient, et, de fait, il a mis en évidence des particularités bien curieuses de la répartition de certaines plantes dites triviales.

Écoutons encore cet autre savant maître : « La phytogéographie n'est pas seulement œuvre de laboratoire ou travail d'herbier ; elle doit avoir pour base l'observation sur le terrain, rigoureuse, multipliée, poursuivie en un grand nombre de points et à travers toutes les saisons. L'hiver, avec ses intempéries, nous ménage autant d'observations utiles que la saison des fleurs. Le phytogéographe aura recours aux travaux de laboratoire et aux comparaisons d'herbier ; mais il doit observer avant tout et beaucoup observer, s'il veut dégager les influences complexes qui s'ajoutent, s'entremêlent ou se contrarient et arriver à discerner la part qui revient à chaque facteur du climat et du sol sur la distribution des plantes⁽²⁾. »

Donner une idée exacte et assez complète de la flore des plantes vasculaires d'un pays est cependant chose assez facile ; beaucoup s'y sont essayés qui ont bien réussi, pourvu qu'ils aient porté leur attention sur toutes les espèces également. Il suffit pour cela de

(1) Ant. MAGNIN in MAGNIN et HÉTIER, *Observations sur la flore du Jura et du Lyonnais*, p. 2. Besançon, 1894-1897.

(2) Ch. FLAHAULT, *La Flore et la végétation de la France* (Introduction à la Flore descriptive et illustrée de la France, par l'abbé COSTE. Paris, 1901), p. 16.

parcourir, à des intervalles choisis, la contrée en tous sens, et ne pas craindre de se fatiguer les jambes. Chaque plante, son heure venue, se montre avec tous ses caractères, et un arrêt de quelques minutes suffit en général pour l'observer et prendre des notes.

Mais que dire des plantes cellulaires? Il y en a pourtant, parmi elles, les *Lichens* en particulier, et surtout les *Muscinées*, qui, faisant partie, au même titre que les plantes à fleurs, de la *végétation constante* d'une région, offrent, au point de vue de la géographie botanique, le plus grand intérêt. Pouvons-nous dire cependant que nous connaissons leur répartition, que nous avons une idée exacte du tapis végétal qui leur est dû en tel et tel point du globe? Ouvrons une flore et nous aurons une réponse à cette interrogation.

Nous serons stupéfaits, par exemple, du nombre d'espèces rares ou même très rares citées dans telle localité qui ne paraissait pas devoir une telle richesse à sa situation géographique. L'explication n'est pas loin : cette localité est le séjour habituel de tel cryptogamiste de renom. On connaît ces géologues facétieux qui créent des associations extravagantes de terrains et de fossiles pour avoir le plaisir de s'amuser aux dépens des naïfs, et ces archéologues peu scrupuleux qui créent des stations préhistoriques où ils n'auront pas de peine ensuite à faire de belles découvertes. Il semble que, sur les pas de nos botanistes les plus éminents, de nombreuses espèces soient venues se presser ; mais il n'y faut voir, cette fois, que la trace de leur patience et de leur perspicacité.

3° *Espèces communes, espèces rares, « bonnes espèces »*

Si l'on n'envisage que la Bryologie, on peut affirmer en effet qu'il ne suffit pas de faire quelques courses rapides sur un territoire pour en connaître la flore. Il faut entreprendre de minutieuses recherches, se renouvelant plusieurs fois, en des saisons différentes, dans les mêmes stations ; il faut explorer le moindre fossé, le moindre mur, les rochers les plus variés, les mares les plus insignifiantes, avec une lenteur voulue, ne laissant, en dehors du champ de la loupe, ni un tronc d'arbre, ni une pierre, ni un pouce de terrain. « Pour inventorier les richesses bryologiques d'une circonscription même assez restreinte, nous dit un spécia-

liste expert, il faut un observateur installé sur les lieux, pouvant faire des recherches en toute saison, fouillant tous les coins et recoins, et résolu à consacrer quelques années à ce travail⁽¹⁾. »

On arrive ainsi, *dans une contrée bien restreinte*, à se familiariser avec l'aspect du plus grand nombre des espèces. Combien de fois cependant est-on obligé de recueillir des échantillons douteux pour les soumettre à l'examen microscopique, bien heureux si l'on n'est pas obligé de convenir, en fin de compte, qu'on a perdu son temps ! Que l'on veuille bien se représenter un botaniste arrivant, au printemps, dans une prairie couverte d'un jeune gazon où dominent les Carex et les Graminées, et se proposant d'en décrire la végétation, avec la dénomination exacte de toutes les espèces et leur importance relative. Sans doute lui trouverait-on quelque présomption, tout en ayant pour lui l'indulgence spéciale qu'on accorde aux simples d'esprit. Pourtant, le bryologue n'a pas, lui, la possibilité de s'y prendre autrement, la plupart des plantes qu'il étudie ne lui permettant pas d'éviter les difficultés par le choix d'une saison plus favorable. Aussi ne peut-on lui en vouloir s'il représente tour à tour deux personnages.

Le premier est le botaniste touriste et collectionneur qui ne dispose que d'un temps limité pour parcourir une région cependant riche et intéressante, qui veut profiter d'une occasion, peut-être unique, d'admirer des sites pittoresques et d'y recueillir les représentants les plus beaux et les plus caractéristiques de la flore tout entière. Tout botaniste est en même temps collectionneur, c'est entendu ; c'est même souvent par là qu'il a commencé, et il serait à souhaiter que tout collectionneur de plantes devint quelque peu botaniste !

C'est à ce premier personnage que nous devons une multitude de listes d'espèces nous donnant une première idée de la végétation des pays parcourus, pays qui sont d'ailleurs, en général, les moins accessibles et les plus accidentés. Mais, dans ces listes, les espèces dites triviales ou communes, qui ont été le moins bien observées, sont justement celles dont la répartition est le moins bien étudiée. Le bryologue a couru surtout à la station de

(1) L. DEBAT, « Catalogue des Mousses croissant dans le bassin du Rhône » (*Annales de la Société botanique de Lyon*, 13^e année, 1885, p. 148).

l'espèce rare, de la « bonne espèce », comme il l'appelle, saisi par la joie de la voir figurer en bonne place dans ses cartons. Et cette espèce rare est en définitive celle qui tient le plus de place dans les statistiques. On a fait d'ailleurs une fâcheuse confusion entre les espèces rares et les *espèces rarement signalées*, à cause de leur stérilité habituelle ou de leur ressemblance avec d'autres⁽¹⁾.

4^e Catalogues et statistiques

Le deuxième personnage que peut incarner notre bryologue est le botaniste quasi sédentaire, retenu la plupart du temps dans sa « petite patrie » à laquelle il consacre ses loisirs. Il peut alors assez facilement juguler en lui le collectionneur et analyser avec soin la végétation de ses sentiers favoris. C'est à lui que nous devons ces « catalogues », ces « statistiques », ces « guides » dont le nombre va croissant chaque jour et fait disparaître peu à peu les grandes lacunes qui existent encore dans la connaissance de notre flore française.

Les statistiques et catalogues sont particulièrement abondants et témoignent du talent et du labeur de leurs auteurs. Mais ils ne tardent pas à être suivis de suppléments si importants, comme espèces nouvelles et stations nouvelles, que le catalogue primitif n'est bientôt plus qu'un fragment de l'ensemble du travail. Ne semble-t-il pas qu'il serait mieux placé à la fin, ce catalogue, résument et couronnant l'œuvre ? Nul, hélas ! n'est assuré du lendemain ; pour être certain d'achever une œuvre, il faut l'entreprendre bien modeste, et c'est sans doute pourquoi tant de botanistes n'ont pas voulu attendre davantage, crainte de laisser perdre les fruits d'un labeur prolongé. Mais je veux faire à ces catalogues un reproche tout différent : ils ne répondent pas suffisamment au but que j'indiquais dans la première partie de ces réflexions. En géographie botanique, on se propose d'indiquer l'*exacte répartition des espèces* et leurs *relations avec le sol*, mais aussi de *tracer un tableau exact de la végétation d'un pays*.

(1) « Ces herborisations (dans le Jura) m'ont permis de considérer comme fréquentes certaines espèces indiquées auparavant comme rares. » (Ch. MEYLAN, « Catalogue des Mousses du Jura », *Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat.*, XLI, n° 15a, 1905.) Le même auteur dit un peu plus loin : « Les parties les moins parcourues sont.... les régions basses des deux versants. »

C'est ce dernier but qui ne me paraît pas atteint complètement. Sans doute, il est indiqué que telle espèce est commune, telle autre très rare, jusqu'à ce qu'un supplément la note comme moins rare et un deuxième comme commune à son tour. Mais si, ensuite, je me dis : « Imagine-toi un instant être dans telle forêt, dans tel ravin et représente-toi sa flore de Muscinées », je suis obligé de convenir que je ne la vois pas bien. En Bryologie, les stations sont trop variées, trop complexes, pour qu'on puisse les faire connaître toutes à la fois.

En ce qui concerne les Phanérogames elles-mêmes, la plus grande précision est nécessaire. « Quel est le naturaliste, dit Paul JACCARD, qui n'ait remporté de la haute montagne l'impression que la *majorité* des espèces des prairies et des pelouses alpines se retrouve partout ! Il faut une observation attentive, complétée par une statistique minutieuse, pour se convaincre que la prairie alpine possède une composition florale infiniment variée et que ses diverses stations, malgré l'uniformité physionomique qu'elles présentent, sont en réalité couvertes par des associations végétales très différentes ⁽¹⁾. » Pour les régions peu élevées, on peut émettre de semblables réflexions ; l'uniformité semble d'abord la règle ; à l'analyse précise de démontrer ce que cette première impression a de juste !

Il ne peut être permis surtout de conclure par analogie et de signaler des plantes là où leur présence n'a pas été vérifiée. C'est un travers qui est devenu, heureusement, fort rare. Autrefois, les meilleurs auteurs n'y échappaient pas toujours. C'est ainsi que le Dr MOUGEOT, qui fut un botaniste célèbre, a publié des statistiques qui ne manqueraient pas de conduire les novices à de nombreuses déceptions : je me suis trouvé dans ce cas !

Dans son *Tableau des plantes qui croissent spontanément dans le département des Vosges* ⁽²⁾, il cite de nombreuses plantes comme existant « partout, dans toutes les formations géologiques », parmi lesquelles il s'en trouve une quantité notable qu'on chercherait en vain sur nos calcaires jurassiques. Je citerai au

(1) Paul JACCARD, « La Distribution de la flore dans la zone alpine » (*Revue générale des sciences pures et appliquées*, n° 23, 15 décembre 1907, p. 963). — Voir également plusieurs articles du même auteur dans le *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, vol. XXXVI et XXXVII. Lausanne, 1901 et 1902.

(2) In Henri LEPAGE, *Le Département des Vosges : Statistique historique et administrative*, première partie. Nancy, 1845.

hasard : *Sphagnum cymbifolium*, *Sphagnum capillifolium* (*acutifolium*), *Hypnum Schreberi*, *Hypnum fluitans*, *Polytrichum commune*, *Pogonatum urnigerum*, *Pogonatum aloides*, *Pogonatum nanum*, *Mnium hornum*, *Philonotis fontana*, *Leucobryum glaucum*, *Madotheca lævigata*, *Lepidozia reptans*, *Mastigobryum trilobatum*, etc., etc.

On pourrait croire que MOUGEOT n'a pas compris dans cette statistique les régions calcaires de faible altitude ; il n'en est rien, car il cite parfois la région du calcaire jurassique de Neufchâteau. Évidemment, il connaissait aussi mal cette dernière qu'il connaissait admirablement bien les environs siliceux de Bruyères et les Hautes-Vosges ; il a eu le grand tort de vouloir appliquer sa statistique à tout le département et, surtout, de laisser croire que tout, dans son travail, avait la même valeur.

D'une manière générale, d'ailleurs, adopter les limites administratives pour un travail de géographie botanique n'est pas toujours très logique. On ne dénombre pas les plantes d'un département comme on en dénombre les clochers ou les fonctionnaires. Les vraies limites à adopter sont celles des divisions circonscrites naturellement par le concours de circonstances *topographiques*, *géologiques* et *climatologiques*. « Ces limites survivent à toutes les révolutions, parce qu'elles sont fixées par l'histoire même de notre globe⁽¹⁾. »

Il est rare, malheureusement, qu'on puisse disposer des ressources pécuniaires et des loisirs nécessaires pour faire le relevé complet des Cryptogames d'une région naturelle, à moins de la limiter étroitement. Et, dans la pratique, le bryologue en est réduit à ne pouvoir étudier réellement à fond que les alentours du centre qu'il habite, avec des itinéraires favorisés qui lui sont imposés par les moyens de communication.

Le département de *Meurthe-et-Moselle*, avec sa forme de chaussette, dont Nancy occuperait le cou-de-pied, est le vrai type de la subdivision administrative mal condensée autour de son chef-lieu et n'ayant aucun caractère de division naturelle. On verra, un peu plus loin, comment il est cependant possible de s'y tailler une part intéressante et assez commode à étudier.

(1) Ch. FLAHAULT, *La Flore et la végétation de la France* (Introduction à la *Flore de la France*, par l'abbé H. COSTE, p. 2).

5° Guides — Promenades botaniques, etc.

L'insuffisance des catalogues et statistiques à faire connaître la végétation d'un pays a fait naître une série de travaux d'une nature toute différente. L'auteur délaisse cette fois la classification et nous emmène, avec lui, dans les itinéraires les plus intéressants. L'abbé FRIEN, dans ses exquises *Promenades bryologiques en Lorraine* ⁽¹⁾, ne manque pas de définir le but poursuivi : « Je connais trop par expérience, dit-il, l'embarras d'un botaniste qui, dans une Flore ou un Catalogue, voit défiler des noms de villages : Woippy, Ars, Borny, etc. C'est très bien ! Le clocher, on l'aperçoit facilement ; mais la plante que l'on cherche se trouve-t-elle en avant ou en arrière, vers le nord ou à l'est ? Pour les Phanérogames, les corolles aux vives couleurs attirent de loin le regard, mais la petite mousse, dont la tige ne dépasse pas quelquefois 1 millimètre, où la chercher dans ce fouillis d'herbes de toutes tailles et de formes si variées ? Comment retrouver, sur un vaste plateau ou dans une grande forêt, ce petit coin où végété modestement la plante rare, objet de convoitise ? » Je ne suis pas absolument convaincu, cependant, que le dessein de l'auteur soit exclusivement de faciliter les recherches du collectionneur. L'abbé Frien est trop avisé pour ne pas profiter de cette occasion, qu'il fait naître lui-même, afin de décrire, sous une forme attrayante, l'aspect de la végétation du pays où il conduit son lecteur ; il a parfaitement senti qu'un catalogue ne répondait pas à cette nécessité et qu'un nouveau travail s'imposait.

En ce qui concerne les « Guides », le nom seul indique leur but, but trop bien atteint parfois, car « la plupart des botanistes ont la mauvaise habitude de ne pas s'écarter de l'itinéraire suivi par leurs prédécesseurs, parce qu'ils sont assurés d'y trouver un certain nombre de raretés qui y sont indiquées » ⁽²⁾.

Le bon « Guide » doit éviter la monotonie, il doit tracer des itinéraires choisis tout spécialement pour faire recueillir le plus

(1) A. FRIEN, « Promenades bryologiques en Lorraine » (*Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Metz*, 2^e série, t. IX, p. 2).

(2) T. HUSNOT, « Excursion bryologique dans le Queyras (Hautes-Alpes) » (*Revue bryologique*, 1874, p. 52).

possible de « bonnes espèces » dans peu de temps. La plupart décrivent cependant avec soin les principales stations rencontrées et représentent les travaux les plus complets et les plus intéressants sur les pays qu'ils font parcourir; il serait à désirer que le nombre en fût plus considérable.

6° Plan projeté pour le présent travail

C'est de ces derniers travaux que je m'inspirerai tout d'abord, contrairement à l'usage, pour tenter de décrire la végétation bryologique des *environs de Nancy*.

Mais d'abord, quel est le territoire que j'entends comprendre sous cette dénomination? C'est évidemment, par-dessus tout, celui qu'il m'est le plus facile d'explorer et dont Nancy forme à peu près le centre. Traçons sur la carte un modeste rectangle dont le grand axe, avec Nancy à peu près au milieu, sera orienté est-ouest, ou légèrement vers le sud-est. Limitons ce rectangle à l'est par la frontière, à l'ouest par la vallée de la Meuse, les limites transversales étant assez indifférentes, nous obtenons ainsi une *région naturelle très nette*, comprise dans la *zone sylvatique* des auteurs. Grâce à la disposition des terrains secondaires en zones concentriques autour du bassin de Paris, nous recouperons ainsi une série de bandes comprenant tous les terrains triasiques et jurassiques, avec leurs faciès si variés. De plus, les grandes vallées sont à peu près parallèles au grand axe de notre rectangle, avec leur cortège d'alluvions anciennes et récentes, et l'influence de leurs cours d'eau sur la végétation. Enfin, ce qui est de première importance pratique, nous disposerons de voies ferrées nombreuses et bien desservies.

Les stations botaniques ne manquent pas dans cette région, cependant peu vaste; elles y présentent, grâce à la variété des conditions topographiques et du support minéralogique, des différences notables de l'une à l'autre, que je m'efforcerai de mettre en relief.

Pour y arriver, je choisirai les stations les plus caractéristiques et chacune sera l'objet d'un travail distinct, dans lequel je me préoccuperais avant tout de la physionomie générale et des groupes d'espèces, en délaissant l'ordre des classifications. « L'asso-

ciation végétale est l'unité biologique qui doit servir de base à une description botanique⁽¹⁾. »

« La physionomie des régions, nous dit très justement l'abbé BOULAY, et, à un degré moindre, celle des zones, se révèle et s'affirme dans la nature surtout par des associations d'espèces... Ce sont donc, à ce point de vue, les espèces communes ou largement répandues dans la région ou la zone qui sont les plus caractéristiques. Les corrélations que l'on cherche à établir ensuite entre les associations naturelles d'espèces et les conditions climatiques complètent l'idée que l'on doit se faire des régions⁽²⁾. » On en peut dire autant des stations.

La solution d'assez nombreux problèmes est liée à la connaissance exacte et complète de la flore de stations bien délimitées. L'abbé BOULAY l'a déjà fait ressortir en décrivant *Une cascade vosgienne*⁽³⁾ avec ce sous-titre : *Étude de géographie botanique en vue de l'avenir*. C'est d'abord l'étude des variations de la flore d'un point précis sous l'influence des variations du climat. Tous les bryologues savent combien les apparitions et disparitions d'espèces sont subites et frappantes. « J'ai remarqué dans les Vosges, dit encore l'abbé BOULAY, que, à la suite des années sèches 1868 et 1870, plusieurs espèces étaient devenues rares ou ne fructifiaient presque plus dans des localités où elles étaient abondantes auparavant et très bien fructifiées⁽⁴⁾. »

Ces variations, qui sont liées à celles du climat, sont fort intéressantes par elles-mêmes; pour les observer, une simple liste d'espèces ne suffit pas. Il faut explorer la station choisie en des époques correspondantes, à une ou plusieurs années d'intervalle, et comparer minutieusement les espèces et leur « quantité de dispersion » (BOULAY). Tantôt, ce sera un appauvrissement ou enrichissement général, tantôt l'espèce prédominante reculera devant l'empiétement d'une autre, momentanément favorisée.

D'autres causes de modifications peuvent intervenir, en particulier des causes artificielles qui ne paraissaient pas toujours

(1) Ph. GUINIER, « Le Roc de Chère ». Étude phytogéographique. Essai d'application des principes de la géographie botanique à l'étude détaillée d'une région (*Revue savoisienne*, 1906, p. 26).

(2) BOULAY, *Muscinées de la France*, première partie : Mousses, p. LXXXVII. Paris, 1884.

(3) BOULAY, « Une cascade vosgienne » (*Revue bryologique*, n° 2 bis, 1902).

(4) BOULAY, *Muscinées de la France*, première partie : Mousses, p. LXXIV.

devoir produire une répercussion aussi lointaine : modifications des cultures, déboisements, assainissements, grandes exploitations industrielles. On verra plus loin un exemple de l'influence de ce dernier facteur.

Chaque station végétale réalise un certain nombre de conditions : nature physique et chimique du support, température, éclaircissement, orientation, aération, humidité, etc. Or, quelle est l'influence de chaque facteur sur les caractères généraux de la flore ? Cette question, qui a soulevé déjà tant de discussions, ne peut être résolue, en dehors de l'expérimentation, que par la comparaison étroite de stations présentant un certain nombre de conditions communes et quelques conditions différentes : c'est, en un mot, le procédé de démonstration par *éliminations successives*.

L'étude des principales stations étant achevée, je pourrai alors dresser un *Catalogue* des espèces de toute la région : ce sera un répertoire qui permettra de donner la répartition de chaque plante, y compris les localités n'ayant pas fait l'objet d'une étude spéciale, à cause de l'analogie de leur flore avec d'autres qui auront été étudiées. Ce même répertoire comprendra évidemment des espèces non encore citées auparavant, à dispersion sporadique, et permettra de comparer les formes ou variétés qui croissent dans des conditions différentes.

Il servira enfin d'introduction à une comparaison étroite des diverses stations étudiées, et par conséquent à une étude générale de la répartition des Muscinées sur les plaines et plateaux de notre basse Lorraine.

Conditions climatériques de la région nancéienne

Avec le plan que je me suis assigné, il est superflu d'entrer dans des considérations générales sur la topographie et la géologie des environs de Nancy : chaque station étudiée le sera à ces deux points de vue. Mais, en ce qui concerne les conditions climatériques, il n'en est pas de même, la région étant trop restreinte pour présenter à cet égard des variations importantes.

« Nancy a pour latitude $48^{\circ}42'$ et, pour longitude, $3^{\circ}50'16''$. Son élévation moyenne au-dessus de l'Océan au Havre est de 201^m46 Son plus long jour au solstice d'été est à peu près de 15^h30 , le

soleil se levant à 4^h 15 et se couchant à 7^h 45. Son plus court jour au solstice d'hiver est de 9^h 15, le soleil paraissant sur l'horizon à 7^h 30 du matin et disparaissant à 4^h 45 du soir. La plus courte nuit est donc de 8^h 30 et la plus longue de 14^h 45⁽¹⁾. »

Tout le territoire qui doit être compris dans le cadre de cette étude fait partie de la *Région tempérée de l'Europe occidentale, Domaine des plaines et basses montagnes de l'Europe occidentale, Secteur des basses montagnes au nord des Alpes*⁽²⁾ », à *climat vosgien*. Mais cette expression de *climat vosgien* ne doit pas nous faire illusion. Le climat de Nancy est sensiblement différent de celui des Vosges et même des basses Vosges gréseuses dont l'altitude n'est pas beaucoup plus forte : hivers moins longs et moins froids, quantité de pluie et surtout de neige beaucoup moindre, variations moins subites de la température. La vigne prospère encore sur les coteaux du trias moyen (muschelkalk) et du trias supérieur (marnes irisées)[³] dans tout l'avant-pays vosgien, que ce soit au nord, aux environs de Nancy, ou au sud, aux environs de Vesoul. Si l'on suit, au printemps, la ligne de chemin de fer qui unit ces deux villes, on est frappé par le retard de la végétation dans presque toute la portion du trajet située sur le département des Vosges, et de l'avance relative, de dix à quinze jours, aux deux extrémités, malgré la différence de latitude.

Je vais examiner, dans les lignes suivantes, les principaux facteurs dont se compose le climat de Nancy, en tenant compte des observations récentes, les plus variées et les plus dignes de confiance.

Ces facteurs présentent des variations auxquelles la flore cryptogamique est très sensible. Certaines de ces variations caractérisent les diverses stations et seront généralement étudiées, autant qu'il sera possible, à propos de chacune de ces dernières. D'autres variations affectent des périodes plus ou moins longues, et leur répercussion sur la flore est générale. Les récoltes de Gobron et

(1) SIMONIN, *Météorologie*, in Henri LEPAGE, *Le département de la Meurthe : Statistique historique et administrative*, première partie, p. 104. Nancy, 1843.

Les heures indiquées dans cette citation sont les heures vraies du méridien de Nancy et non les heures du méridien de Paris, dont on se sert actuellement dans toute la France depuis le développement des voies ferrées.

(2) Ch. FLAHAULT, *loc. cit.*

(3) Il s'agit de la ceinture la plus étroite formée par la vigne autour des Vosges, les plus beaux vignobles de Lorraine étant plantés sur le flanc des plateaux de calcaire jurassique, moyen et supérieur.

de ses collaborateurs, qui lui ont permis de dresser son *Catalogue*, ont été faites au cours d'une période de cinq ou six ans, vers 1835 à 1840. Ces récoltes renferment notamment, à l'état fertile, *Barbula gracilis*, *Encalypta streptocarpa*, *Webera albicans*, *Bryum roseum*, *Climacium dendroides*. Or, je n'ai pas eu la même chance, malgré des recherches certainement plus nombreuses, en des stations plus variées, faites pendant une période de même durée, et qui m'ont permis de récolter un nombre d'espèces presque double. Comment expliquer un tel fait, si ce n'est par des variations climatiques? J'en dirai autant de la fréquence beaucoup moindre des *Physcomitrium pyriforme*, *Physcomitrella patens*, *Riccia*, *Fossombronina*, *Anthoceros*.

L'étude précise, dans des stations bien déterminées, des variations périodiques de la flore et la comparaison minutieuse avec les variations climatiques ne sont-elles pas l'un des meilleurs moyens d'établir les corrélations qui existent entre ces deux ordres de variations, et d'en déduire l'action des facteurs climatiques sur chaque espèce de plantes?

Pluie (1). — La pluie est, en ce qui concerne la végétation, l'un des facteurs les plus importants, et les Muscinées sont, plus que toute autre plante, sous son étroite dépendance. A Nancy même, la moyenne de la hauteur totale de l'eau tombée pendant une période de trente années (1878 à 1907) est de 740^{mm} 9 par an, avec un maximum de 1 006^{mm} 7 en 1882, un minimum de 592^{mm} 7 en 1884 (2).

Ces chiffres bruts sont très insuffisants pour faire connaître les effets de cette quantité de pluie, effets très différents si l'on envisage telle ou telle station, les plantes vasculaires ou les plantes cellulaires, et d'autre part selon la saison et le nombre de jours de pluie. Défions-nous surtout, à cet égard, des impressions vagues et exclusivement personnelles! « Les habitants de la ville, ayant trouvé insupportable une série de journées troublées de légères

(1) Grâce à l'amabilité de mon excellent collègue M. Marsal, professeur au lycée, chargé du cours de météorologie à l'université, j'ai pu avoir entre les mains, sans aucune peine, les documents relatifs à cette partie de mon travail. Je suis heureux d'exprimer ici ma gratitude à M. Marsal.

(2) C. MILLOT, *La Pluie à Nancy*. Nancy, 1908.

Presque tous les renseignements relatifs à la pluie sont tirés de cet intéressant travail.

averses, sont souvent fort étonnés de lire dans leur journal que les campagnes manquent d'eau. » (C. MILLOT, *loc. cit.*)

Au point de vue de la végétation muscinale, une averse d'orage qui ravine le sol, déchausse les rochers, souille de terre et de sable les petits végétaux, disloque et arrache leurs touffes, a des effets plus nuisibles qu'utiles. Elle se traduit cependant par une augmentation brusque et importante de la colonne d'eau tombée dans l'année; elle grossit les cours d'eau pour un temps très court, car elle n'enrichit pas la nappe phréatique; elle n'empêche pas la sécheresse de la période au cours de laquelle elle est tombée.

Au contraire, la pluie fine, pénétrante, persistant des semaines, tout en fournissant un total faible, relativement au nombre des jours pluvieux, a des effets profonds et durables sur la végétation en général et les Muscinées en particulier.

Les chiffres suivants, représentant toujours la moyenne des trente dernières années, montrent bien que les saisons pluvieuses ne sont pas celles où le météorologiste relève le plus de pluie :

Hiver.	168 ^{mm} 5	Été	206 ^{mm} 1
Printemps	156	Automne	210 3

L'intérêt de ces nombres et la surprise qu'ils nous causent augmentent encore si l'on remarque que l'année météorologique commence le 1^{er} décembre.

Il est donc très important, pour comprendre les effets de la pluie, de noter le nombre des jours pluvieux et leur répartition au cours de l'année. Pour la période considérée, le nombre moyen annuel est de 166 jours, avec un maximum de 220 en 1878 et un minimum de 138 en 1893, chaque saison fournissant un contingent moyen de :

Hiver.	43	Été	40
Printemps.	42	Automne	41

Il en résulte que, si l'on veut calculer la quantité moyenne d'eau tombée par jour de pluie, on obtiendra un chiffre minimum au printemps; cette saison est pourtant celle où les pluies ont le plus grand effet sur la végétation. Si, enfin, on calcule le *coefficient de pluviosité* de chaque mois, c'est-à-dire le quotient de la quantité

moyenne de pluie de ce mois par le nombre total de jours dont il se compose, on trouve les chiffres suivants :

Janvier	1 ^{mm} 5	Juillet	2 ^{mm} 3
Février	1 75	Août	2
Mars	1 6	Septembre	2
Avril	1 7	Octobre	2 7
Mai	1 8	Novembre	2 1
Juin	2 4	Décembre	2 3

Ces chiffres montrent, de manière évidente, combien est insuffisante la description trop habituelle des climats où l'on se contente d'indiquer la hauteur de la colonne de pluie annuelle, ou même mensuelle.

L'ensemble des données précédentes témoigne de l'humidité du climat nancéien; mais la répartition de cette humidité dans les environs n'est pas uniforme.

Pour une période d'une vingtaine d'années, on a relevé une moyenne maxima de 800 à 850 millimètres dans le sud-ouest du département et un minimum de 600 à 700 millimètres dans la région d'Amance-La Bouzule d'une part et celle d'Einville-Parroy d'autre part⁽¹⁾. Nancy est compris entre ces deux régions. Celle du maximum des précipitations atmosphériques est située sur le grand plateau de Haye, entre Nancy et Toul, qui est entièrement boisé et possède l'altitude la plus élevée des environs. Cette grande forêt retient une partie de l'humidité amenée par les vents du sud-ouest, les plus humides de tous ceux qui soufflent à Nancy; elle est aussi le réceptacle préféré des averses d'orage.

Enfin, la quantité de pluie subit des variations périodiques extrêmement intéressantes à étudier. Les hauteurs annuelles vont en diminuant au cours des trente dernières années; le phénomène est particulièrement sensible si l'on considère les moyennes de chaque période de cinq années (à Nancy) :

De 1878 à 1882	896 ^{mm} 1	De 1893 à 1897	680 ^{mm} 5
De 1883 à 1887	794	De 1898 à 1902	688 9
De 1888 à 1892	760 4	De 1903 à 1907	628 1

L'irrégularité de l'avant-dernière période est due exclusivement à l'année 1901, qui a reçu 821^{mm} 4 de pluie.

(¹) C. MILLOT, « Note sur la répartition moyenne des pluies dans le département de Meurthe-et-Moselle » (*Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 22^e année, 1889, avec carte).

Cette importante diminution a eu des effets sensibles sur les étangs, les tourbières, les sources, les exurgences et les résurgences, et une répercussion certaine sur la flore des stations correspondantes. On en verra un exemple à propos de celle qui est l'objet de cette première étude.

Il ne faudrait pas, d'ailleurs, généraliser l'importance de ces effets, spéciaux aux stations subordonnées aux nappes et réseaux aquifères souterrains. L'humidité superficielle du sol ne semble pas avoir diminué en général, grâce à la constance du nombre de jours pluvieux, relevés dans le tableau suivant qui correspond au précédent :

De 1878 à 1882 : 185 jours par an.	De 1893 à 1897 : 158 jours par an.
De 1883 à 1887 : 167 —	De 1898 à 1902 : 162 —
De 1888 à 1892 : 155 —	De 1903 à 1907 : 174 —

Si de telles conditions devaient continuer à s'accroître pendant quelques siècles, les habitants manqueraient d'eau, tout en devant éviter, autant qu'autrefois, de sortir sans parapluie !

Humidité de l'air et évaporation. — Les deux facteurs qui font l'objet de ce chapitre présentent une certaine constance moyenne dans une région climatérique, c'est pourquoi je les examine dans ces généralités climatologiques ; mais ce sont certainement les facteurs les plus variables en des stations même très rapprochées, parfois contiguës. Il y aura lieu de les étudier, autant qu'il sera possible, à propos de chaque station, car leur importance est énorme, relativement aux Muscinées.

On sait qu'il y a lieu de distinguer l'*humidité absolue* ou poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air et l'*humidité relative*, ou *état hygrométrique*, c'est-à-dire le rapport entre la tension réelle de la vapeur d'eau dans l'air et sa tension maxima à la même température. Cet état hygrométrique, exprimé par une *fraction de saturation*, indique exactement l'état d'humidité de l'air. C'est le seul facteur qui nous intéresse ici ; c'est de lui que dépend la vie de la plupart des végétaux et principalement des végétaux cellulaires, qui n'ont pas la possibilité de puiser dans les couches souterraines l'eau que l'évaporation leur enlève.

La région de Nancy doit être classée, d'après son état hygrométrique, dans les climats *moyennement humides*. Les observations faites entre 1883 et 1892 ont donné une moyenne annuelle de 0,76.

Les moyennes de chaque mois et de chaque saison sont :

Décembre . . . 0,82	Hiver . . . 0,81	Juin . . . 0,71	Été . . . 0,72
Janvier . . . 0,82		Juillet . . . 0,72	
Février . . . 0,80		Août . . . 0,74	
Mars . . . 0,75		Septembre . . 0,76	
Avril . . . 0,68		Octobre . . . 0,78	
Mai . . . 0,68	Printemps . 0,70	Novembre . . 0,83	Automne . . 0,79

(1)

Je tiens à faire remarquer ici le minimum présenté par les mois d'avril et mai, mois pendant lesquels la croissance des mousses est particulièrement active.

La sécheresse de l'air, à ce moment, augmente le péril des gelées printanières, si nuisibles à la végétation à cette époque. L'effet de ces gelées n'a pas été, que je sache, observé avec précision sur les Mousses ; mais il est certainement important, non pas sur la plante stérile, mais sur le sporophyte au cours de son développement. Qui n'a pas observé des touffes de diverses Mousses offrant de belles promesses de « fructification » et dont les capsules avortent ou tombent prématurément ? La gelée printanière n'est certes pas étrangère à cet arrêt de développement.

L'évaporation est en relation étroite avec l'état hygrométrique ; il n'est pas inutile cependant d'en dire quelques mots à part, car d'autres influences peuvent faire varier son intensité : chaleur et vent pour l'augmenter, pression atmosphérique pour la diminuer. Grâce à l'installation de bassins d'évaporation, des observations atmidométriques ont été faites non à Nancy même, mais à la station forestière de Belle-Fontaine, depuis 1867, par les soins de l'administration forestière, et à Parroy, près de Lunéville, grâce au corps des ponts et chaussées, depuis 1882. Voici le relevé des moyennes mensuelles d'après les observations faites entre 1882 et 1894⁽²⁾ à la station de Parroy. Il est intéressant de comparer ces quantités à celles de pluie correspondantes ; l'excès de pluie non évaporée est indiqué dans le tableau ci-dessous :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Évaporation . . .	6mm	14	41	64	61	69
Excès de pluie :	+ 26	+ 21	+ 6	— 34	— 5	— 6

(1) C. MILLOT, « L'Humidité de l'air à Nancy » (*Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, 15 février 1893).

(2) C. MILLOT, « L'Évaporation sous le climat de Nancy » (*Bulletin de la Commission météorologique de Meurthe-et-Moselle*, 1895).

	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Évaporation . . .	71 ^{mm}	81	55	21	16	6
Excès de pluie . .	— 1	— 27	+ 8	+ 63	+ 60	+ 57

Comme moyenne annuelle, pendant la même période, on obtient :

Évaporation	513
Excès de pluie	151

Les résultats obtenus à l'autre station ne sont pas identiques, mais leur allure générale est analogue et montre que la marche de l'évaporation suit assez exactement celle de la température.

Ces données sont intéressantes, mais ne s'appliquent qu'à une nappe d'eau directement exposée à l'air. Le problème est plus complexe et plus difficile à résoudre en ce qui concerne le sol ou tout autre support de végétation. Il est certain que l'évaporation est bien plus active sur des rochers dénudés qui absorbent la chaleur solaire et sont directement exposés au vent ; bien moins importante, au contraire, dans un sous-bois où le vent ne se fait pas sentir, où la température est plus basse et l'état hygrométrique plus élevé.

Par contre, au-dessus de la forêt, la chlorovaporisation apporte à l'atmosphère une masse énorme de vapeur d'eau enlevée au sol par les plantes. Je ne connais pas de chiffres établis spécialement à ce point de vue dans la région nancéienne ; mais je veux signaler un effet de cette action forestière, très curieux et non dénué d'influence sur les végétaux cellulaires. Des recherches entreprises en plusieurs points de la France, notamment près de Lunéville, puis en Russie et dans l'Inde, ont montré que, dans un sol homogène perméable, la nappe phréatique est constamment plus basse sous les peuplements forestiers que hors bois⁽¹⁾.

Cette différence, qui est en moyenne de 30 centimètres à Lunéville, peut atteindre, dans les forêts tropicales de l'Inde, plus de 2 mètres. Il en résulte, par exemple, entre autres conséquences, qu'une clairière de quelque étendue dans un bois présente un ensemble de conditions très différentes en ses divers points. Elle

(1) Voir notamment les notes de HENRY, professeur à l'École nationale des eaux et forêts, dans le *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, série III, t. II, 1901, et t. VIII, 1907.

bénéficie tout entière de l'excès de pluie dû à la forêt ; mais la capillarité du sol aura un résultat différent selon qu'on envisage son centre ou son pourtour. A son pourtour, la nappe phréatique, se raccordant avec celle de la forêt, située plus bas, donnera moins d'eau par capillarité à la surface qu'au centre même de la clairière. Dans la portion du pourtour qui est au sud et à l'ouest, l'ombre de la forêt viendra supprimer cette différence ; mais la portion non ombragée du même pourtour sera, au contraire, plus sèche que le centre, et cette cause pourra parfaitement suffire pour en appauvrir et modifier la florule muscinale.

Neige. — Les recueils d'observations météorologiques indiquent le nombre de jours de neige, sans distinguer de la quantité totale la quantité d'eau tombée sous cette forme. Envisageons par exemple l'année 1903, époque à laquelle j'ai commencé ces recherches, nous y voyons relevés 18 jours de neige sur 188 de chutes d'eau et neige. Il n'y a pas d'utilité à citer d'autres chiffres, car il manque une donnée que je considère comme prépondérante, dans cette question des rapports de la neige avec la végétation : je veux parler de la persistance de la couche neigeuse, outre son épaisseur, que l'on pourrait à la rigueur déduire des chiffres de la météorologie. A cause de la croissance hivernale des plantes cellulaires, la neige joue certainement un rôle vis-à-vis de leur répartition.

Il est inutile d'insister ici sur les bienfaits ou les méfaits d'une couche de neige recouvrant le sol. L'imbibition du terrain, la protection des plantes contre les grands froids, etc. sont des actions très différentes selon la persistance de la neige, et je ne puis qu'exprimer le vœu que les météorologistes veuillent bien envisager la question de la neige sous toutes ses faces.

Température. — La chaleur est un facteur dont l'étude est beaucoup moins complexe que celle de l'humidité, mais qui a cependant une importance égale.

Voici d'abord les températures moyennes dites *normales* par les météorologistes :

Moyenne normale de l'année.	9°30
— de l'hiver	1°29
— du printemps	9°02
— de l'été	17°62
— de l'automne	9°28

Les oscillations des moyennes annuelles ou saisonnières autour de ces normales dépassent rarement 1 ou 2 degrés et sont sans grand intérêt ici. Par contre, plus la période envisagée est courte, plus l'amplitude des oscillations est grande et plus elles doivent retenir l'attention. Il est très probable, par exemple, qu'une température plus élevée ou plus basse qu'à l'ordinaire, à l'époque où mûrissent les gamètes, a une influence très grande sur la production de l'œuf et le développement du sporophyte; l'humidité est loin de pouvoir suffire à expliquer la stérilité ou la fertilité de certaines espèces sous différents climats. Il importe donc que les bryologues, ayant la bonne fortune de trouver les capsules d'espèces habituellement stériles dans un pays déterminé, recherchent quelles ont été les conditions météorologiques favorables à cette fertilité inaccoutumée.

Dans ces généralités, j'examinerai seulement les oscillations extrêmes de la température à Nancy : ce sont en effet surtout les températures les plus élevées et les plus basses qui peuvent avoir les effets les plus profonds sur la végétation, la modifier d'une année à l'autre et tenir éloignées d'une région les espèces à diffusion facile auxquelles la température moyenne conviendrait, mais qui craignent les trop grandes gelées ou la trop grande chaleur.

Pendant la période comprise entre 1878 et 1903, la température n'a dépassé 36° que quatre fois (39°2, 37°, 36°4). Mais, si l'on relève les températures supérieures à 30°, on voit qu'elles se manifestent généralement entre mi-juin et mi-août, avec un maximum de fréquence au milieu de juillet, le nombre moyen de ces maxima étant quatorze par an et leur chiffre moyen 33°8. Rarement ces températures élevées ont persisté plus de quatre ou cinq jours consécutifs; cependant, on les a observées plusieurs fois pendant neuf jours consécutifs⁽¹⁾.

En ce qui concerne le froid, la végétation est particulièrement affectée par les gelées précoces et tardives et, d'autre part, les très fortes gelées. Pendant la période comprise entre 1878 et 1902, on a noté des gelées dont la plus précoce eut lieu le 18 septembre, la plus tardive le 23 mai. Ces observations ont été faites à Nancy

(1) G. MULLOT, « La Chaleur à Nancy de 1878 à 1903 » (*Observations météorologiques de la commission de Meurthe-et-Moselle, 1903*).

même ; mais en pleine campagne on a observé des gelées en toute saison, quoique très rarement en été.

Les nombres moyens de gelées sont ⁽¹⁾ :

Pour l'année . . .	96,	avec un maximum de 147	et un minimum de 54
Pour l'automne . . .	15,	—	43
Pour l'hiver, . . .	62,	—	85
Pour le printemps .	19,	—	49

Étant donné que la gelée a au moins comme effet d'arrêter la marche de la végétation, on voit de suite l'importance énorme de ces écarts, principalement pour l'automne et le printemps.

La plus basse température observée pendant la période considérée a été $-22^{\circ}8$ (-27° dans la banlieue) et la moyenne de la température la plus basse de chaque année $-13^{\circ}3$, vers le milieu de janvier. Le plus grand nombre de jours de gelée consécutifs a été de 60, le nombre moyen de 28. Je rappelle, ici encore, combien il serait important de connaître la couche neigeuse qui couvre le sol pendant ces périodes de gelée.

Autres facteurs climatiques. — Parmi les autres facteurs climatiques qu'il est encore important d'envisager, on peut mettre en première ligne *l'éclairement*. A cet égard, les coordonnées physiques de Nancy nous renseignent en partie, ainsi que l'importance des pluies et de l'humidité atmosphérique ; mais le ciel peut être, sans qu'il pleuve, plus ou moins couvert de nuages, qui interceptent les rayons du soleil ; d'autre part, une journée de pluie signalée en météorologie ne représente pas une journée sans soleil : il y a même des « jours de pluie » où le soleil n'a pas cessé de briller un seul instant, l'orage étant survenu pendant la nuit.

A défaut de moyens pour faire des observations actinométriques suivies, les stations météorologiques notent le nombre d'heures d'insolation et en déduisent la *fraction d'insolation*, c'est-à-dire le rapport de ce nombre au nombre total d'heures que le soleil pourrait être visible. Cette fraction d'insolation est à peu près comprise, à Nancy, entre 30 et 50 %. Prenons comme exemple une année moyenne, 1903, où cette fraction est 41 % avec 1 920 heures d'insolation ; nous voyons les diverses saisons caractérisées ainsi :

(1) C. MILLOT, « La Gelée à Nancy de 1878 à 1902 » (*Observations de la commission météorologique de Meurthe-et-Moselle*, 1902).

	Nombre d'heures de soleil	Fraction d'insolation
Hiver.	248	31 %
Printemps.	559	44
Été.	730	52
Automne.	383	38

Ces données se complètent par celles de la *nébulosité*; les voici pour la même année :

	Hiver	Printemps	Été	Automne
Nombre de jours avec ciel pur	10	18	22	14
— — — — — 1/4 couvert	10	11	16	12
— — — — — 1/2 couvert	14	20	22	18
— — — — — 3/4 couvert	26	22	19	19
— — — — — couvert	30	21	13	28

Ces chiffres n'ont pas la précision de ceux que fournirait une méthode photométrique, mais ils sont assez bien comparables entre eux, ce qui est l'essentiel quant au rôle de l'éclairement sur la dispersion des plantes.

La *pression barométrique* moyenne est en rapport avec l'altitude de Nancy. Quant aux oscillations, elles sont assez semblables à celles de toute l'Europe continentale; il n'y a pas lieu d'ailleurs d'insister sur cette donnée physique. Cependant, lorsque la différence de pression normale est considérable, c'est-à-dire entre les régions élevées et les régions basses, il est probable que les plantes ne peuvent pas toutes également s'adapter, la pression ayant une importance très grande vis-à-vis des fonctions de nutrition en particulier.

La connaissance des *vents dominants* peut être intéressante pour comprendre l'aération possible des stations partiellement protégées. Envisageons encore l'année 1903, année moyenne, ainsi qu'on l'a vu, quant à la pluie et au beau temps, intimement liés au vent; les relevés météorologiques sont faits pour seize directions.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
12	11	33	13	14	6	18	17
S	SSE	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
47	40	70	26	25	11	16	6

On voit combien sont prédominants les vents humides venant du secteur compris entre sud et ouest.

Il y aurait lieu enfin d'étudier les *phénomènes accidentels* et locaux, principalement les *orages*, dont l'action est importante, par l'électricité atmosphérique qui les accompagne et la grêle qui en résulte parfois. Toutefois, ces phénomènes sont trop variables et ont une importance relative trop faible pour qu'on s'y attarde.

On peut en somme résumer les caractères du climat de Nancy en ces termes : climat humide à variations importantes de température.

I. LES ROCHERS DE LA FLYE A LIVERDUN

1° Situation géographique

Tous les habitants de Nancy qui sont amateurs de belles promenades pédestres ont, en Liverdun, un de leurs rendez-vous favoris. Ce n'est certes pas une mode ; la réputation de Liverdun n'est pas éphémère, car elle est méritée à tous égards. « La ville, les cours d'eau, les rochers, les tours en ruines composent un des plus beaux paysages de Lorraine⁽¹⁾. »

Une jolie promenade d'une quinzaine de kilomètres, dont plus de 10 sous les ombrages des belles hêtraies de la forêt de Haye, y conduit le piéton, qui peut retrouver, à son arrivée, les personnes peu confiantes en leurs jarrets, venues soit en voiture, en suivant les vallées de la Meurthe, puis de la Moselle, soit en chemin de fer par la ligne de Strasbourg à Paris.

Liverdun n'est pas seulement un but de promenades, ni un rendez-vous de pêcheurs à la ligne et d'amateurs de fritures toutes cuites, c'est aussi un lieu de villégiature où les hôtels ne manquent pas pour les gens modestes et paisibles qui ne désirent qu'une cure de repos et de tranquillité, sous l'influence vivifiante du grand air des forêts.

La Moselle, après avoir semblé vouloir s'élancer vers la Meuse et l'Argonne, change brusquement de direction à Toul et, dédaignant une dépression que suit la voie ferrée jusqu'à Pagny-sur-Meuse, vient entailler profondément le plateau oolithique qui forme la ceinture la plus élevée du bassin géologique parisien.

Pour certains géologues, il y a eu un changement véritable,

(1) ARDOUIN-DUMAZET, *Voyage en France*, 22^e série : Plateau Lorrain et Vosges. Paris et Nancy, 1904.

explicable par un phénomène de captage analogue à celui que la Loue est en train d'opérer au détriment du Doubs.

Quoi qu'il en soit, la Moselle parcourt là un couloir assez étroit, à une altitude moyenne de 200 mètres, entre deux plateaux dont l'altitude dépasse 300 mètres aux abords immédiats de la vallée. En arrivant à Liverdun, celle-ci occupe un de ses points de moindre largeur, suffisant à peine à l'emplacement de la rivière, de la route et de la voie ferrée et ne permettant pas le passage du canal de la Marne au Rhin, qui traverse Liverdun sous un tunnel.

En aval de cet étranglement, la vallée s'élargit quelque peu, la rivière décrivant une branche d'S bien prononcée dans laquelle l'homme a accumulé toutes sortes de grands travaux d'art. C'est là, sur la rive gauche, que le bourg étage ses maisons de façon pittoresque, les plus élevées dominant de 80 mètres les plus basses.

En face, sur la rive droite, la rivière suit si exactement la limite de la vallée qu'on a dû, pour construire une route sur cette rive, entailler la base du plateau. Si, venant de Liverdun, nous suivons cette route en remontant la vallée qu'elle ne tarde pas à quitter pour pénétrer dans la forêt, nous aurons donc à notre droite la Moselle et le bourg de Liverdun, à notre gauche des rochers calcaires entaillés dans l'oolithe inférieure ou bajocien des géologues : ce sont là les *Rochers de la Flye*.

2° Caractères généraux (géologie, hydrologie, etc.)

Le calcaire oolithique qui constitue ces rochers est loin d'être compact et homogène. Extrêmement fragmenté par de nombreux *diaclasses* et *joints* ou plans de stratification, il se désagrége en outre assez facilement sous l'influence des intempéries; les produits meubles ainsi formés, se mélangeant aux petites couches marneuses intercalées et aux débris organiques, constituent une terre végétale qui s'accumule partout où il existe un creux, une fissure, une petite plate-forme. Dans la classification proposée par THURMANN⁽¹⁾, les calcaires jurassiques sont un type de roche dysgéogène oligopélique, c'est-à-dire dont les produits de désa-

(1) THURMANN, *Essai de phytostatistique appliqué à la chaîne du Jura et aux contrées voisines*. Berne, 1849.

grégation sont très peu abondants. Ceci est vrai pour certains, tels que le calcaire corallien, le calcaire à entroques, ou quelques calcaires oolithiques très compacts; mais très souvent ces calcaires méritent mieux le qualificatif d'hémipéliques et même eugéogènes. Il est vrai que les plateaux dénudés qu'ils forment souvent sont dépourvus de terre végétale et n'ont qu'une végétation xérophile par excellence; mais ce n'est que le résultat de l'infiltration rapide des eaux pluviales qui entraînent la terre végétale à mesure qu'elle se forme.

Chaque fois que les circonstances permettent à cette terre végétale de s'accumuler à la surface, celle-ci en est recouverte d'une couche épaisse et, si les conditions climatiques sont favorables, la végétation peut devenir hygrophile, surtout en ce qui concerne les plantes peu ou non enracinées.

C'est précisément ce qui a lieu à La Flye. Cette station est environnée de toutes parts par des forêts qui reçoivent le maximum de la pluie qui tombe annuellement sur la région nancéienne, bien partagée sous ce rapport. Elle est dominée au sud par un haut plateau boisé, s'élevant en pente rapide de plus de 80 mètres et lui envoyant des eaux de ruissellement. Du côté nord, elle est longée par la Moselle dont elle n'est séparée que par un chemin et un rideau d'arbres. L'humidité est telle que, même en plein été, le chemin met plusieurs jours à sécher après une pluie. La station est absolument protégée contre le soleil, et aussi contre les vents, sauf le vent d'est, qui s'engouffre dans cette portion de la vallée.

Elle est enfin un *point d'exsurgence* des eaux du plateau. Or, ces points ne sont pas nombreux, à cause de la disposition des couches secondaires dans l'Est de la France. On sait que les divers terrains qui constituent le bassin de Paris sont emboîtés les uns dans les autres comme une série de cuvettes superposées. Il en résulte que, dans notre région orientale, les couches sédimentaires sont inclinées vers l'ouest, et les falaises qu'elles forment vers l'est sont des falaises arides, les eaux allant alimenter les nappes artésiennes du centre du bassin. Le réseau hydrographique souterrain ne laisse écouler au dehors ses eaux que dans des circonstances exceptionnelles, par exemple à la faveur de certaines failles ou dans des vallées d'érosion occupant une direction convenable. Je ne sais comment on peut expliquer l'exsurgence de La Flye, le fait

essentiel est qu'elle existe. Le nom de La Flye a même été donné primitivement à une source située tout à fait à l'extrémité de nos rochers ; mais les eaux suintent ou s'écoulent plus ou moins abondamment sur une longueur de plus de 100 mètres, les « sources » proprement dites correspondant aux principales diaclases.

Toutefois, la quantité d'eau qui s'écoule et la surface d'écoulement sont soumises à des influences dont les unes sont périodiques et les autres me paraissent définitives. Vers la fin de l'été, le niveau des eaux souterraines baisse assez pour qu'elles ne s'écoulent plus à la surface. De plus, on a pu voir précédemment que la quantité totale d'eau tombée dans la région subit des variations périodiques et a diminué notablement au cours des dernières années. Sans doute, la végétation en général n'a pas manqué d'eau ; le nombre de jours de pluie n'a pas diminué et la Lorraine est restée « brumeuse » ; mais la diminution de la quantité totale d'eau tombée a eu une répercussion très importante sur le régime des sources et exurgences, dont un certain nombre ont été taries à peu près complètement. On a signalé un peu partout ce phénomène, en particulier dans le Jura⁽¹⁾, que sa constitution calcaire permet de comparer à notre région ; on a pu explorer des cours d'eau souterrains inaccessibles jusqu'alors.

Aux rochers de La Flye, j'ai constaté nettement, en l'espace de cinq années, la diminution de la quantité d'eau qui s'y écoule et surtout de la surface d'écoulement. Même à la fin d'un hiver long et humide, comme celui que nous venons de quitter, l'eau ne sort plus guère que de quelques crevasses principales, tout à fait vers la base des rochers, presque au niveau de la route, alors qu'elle suintait encore abondamment, 3 ou 4 mètres plus haut, il y a cinq ans. Si la diminution des précipitations atmosphériques s'accroît encore quelques années, on ne verra plus l'eau s'y écouler que par intermittence.

Je n'ai pas, malheureusement, fait au début un relevé détaillé de la distribution des principales espèces de Muscinées sur ces rochers, mais j'ai néanmoins conscience que plusieurs espèces, se plaisant sur le tuf, ont reculé ; le tuf un peu élevé, déjà ancien, ne présente plus que des débris de ces espèces, qui paraissent fort mal en point.

(1) Voir E. FOURNIER, « La Sécheresse dans le Jura en 1906 » (*La Nature*, 1907, 2^e semestre).

Une autre cause de baisse du niveau aquifère est le dessèchement dû à l'*exploitation minière*. Sous ce calcaire jurassique se trouve en effet la très importante couche de minerai de fer de Lorraine, qui est l'objet d'une exploitation intensive. Naturellement, les mines reçoivent une bonne partie de l'eau des couches calcaires, qu'elles drainent au détriment des sources. Il y a précisément une galerie d'écoulement des eaux qui débouche sur le chemin un peu avant les suintements. Il s'écoule là, continuellement, un ruisseau recueilli par un petit aqueduc qui, longeant la route et le bas des rochers, reçoit aussi les eaux des divers suintements et emmène le tout dans la Moselle.

Il y a là, évidemment, une cause persistante de drainage du sol, d'origine récente et qui explique que l'on trouve du tuf assez abondamment à une hauteur où il ne semble plus s'en former actuellement. Enfin, les géologues ont attiré, à maintes reprises, l'attention sur le dessèchement progressif des régions calcaires, dû tout simplement à la tendance des eaux souterraines à descendre dans le calcaire⁽¹⁾. On peut donc affirmer que la végétation de rochers tels que ceux qui nous occupent est en voie d'évolution, dans le sens d'un appauvrissement, et que les espèces qui aiment les eaux incrustantes souffriront plus que d'autres.

3° *Florule bryologique*

Je ne puis certifier que les plantes énumérées ci-après représentent toutes les espèces de la station étudiée, mais il est probable que peu m'ont échappé et qu'elles n'ont dans ce cas qu'une importance très secondaire. Je n'ai pas consacré en effet, à ces rochers, moins de treize explorations spéciales, réparties sur cinq années et sur les mois de : avril, mai, juin, septembre, octobre, novembre. Il ne faudrait pas d'ailleurs être déçu en ne retrouvant pas tout à sa première visite : j'y suis allé bien rarement moi-même sans y recueillir quelque plante nouvelle. Connaissant à peu près bien la répartition des espèces, j'ai pu cependant en noter 78 en une seule séance de deux à trois heures, le 13 avril dernier.

* *

(1) Voir en particulier, pour le Jura : E. FOURNIER, « Recherches spéléologiques dans la chaîne du Jura » (*Spelunca*, t. V, n° 40, mars 1905).

A. — Dirigeons-nous d'abord vers la *région des sources et suintements*. Nous trouverons en abondance, dans les points recevant les eaux, *Hypnum cuspidatum* L., *Hyp. commutatum* Hedw. et *Amblystegium filicinum* de Not., en touffes étendues et assez fertiles au mois de mai. Les rochers toujours humides et couverts de tuf sont tapissés par *Eucladium verticillatum* Br. E. présentant toute l'année des capsules abondantes par endroits et éparses un peu partout; les capsules de l'année se forment au printemps et mûrissent en été. Cette espèce contribue pour une bonne part à la formation du tuf. Retenant sans doute l'acide carbonique des eaux, elle provoque le dépôt du calcaire dissous qui est conservé dans ses touffes compactes et, chaque année, une série de nouvelles innovations allongeant la plante, la partie verte de celle-ci se trouve de plus en plus éloignée du rocher primitif.

Le même rôle est rempli par le *Gymnostomum calcareum* N. et H. β *muticum* Boul. dont les vastes touffes très compactes et toujours stériles se distinguent, par leur couleur vert foncé, de la teinte glauque de l'*Eucladium*. Cette même espèce est représentée aussi par sa forme α *typicum* Boul., moins répandue que la précédente et localisée sur la terre des rochers humides. J'ajoute que le *Gymnostomum calcareum* couvre une surface moins grande que l'espèce précédente et semble être en recul.

Vers la base des rochers, dans les points recevant beaucoup d'eau, et les parois de l'aqueduc, abondent *Bryum pseudo-triquestrum* Hedw., de belle taille, avec nombreuses capsules mûrissant en été, *Didymodon spadiceus* Limpr., également très fertile et mûrissant ses capsules en hiver. Cette intéressante espèce n'est pas décrite dans les flores françaises de BOULAY⁽¹⁾ et de HUSNOT⁽²⁾, étant confondue avec *Trichostomum rigidulum* Sm., dont elle est cependant bien distincte. J'ai pu l'identifier grâce à un échantillon que m'a communiqué M. G. DISMIER. Je profite de cette occasion de remercier ce savant et aimable botaniste pour les nombreux services qu'il m'a rendus.

Avec les plantes précédentes, on trouve plusieurs Hépatiques : *Pellia Fabroniana* Radd. et sa var. *furcigera* Hook., très fertile par endroits en avril, et surtout *Lophozia Muelleri* Dum. Ces

(¹) *Trichostomum rigidulum* Sm. α *insidiosum* Boul. — *Musciniées de la France*, première partie : Mousses, p. 450.

(²) *Muscologia gallica*, p. 85.

deux plantes se retrouvent d'ailleurs un peu partout dans les fissures des rochers et la terre humide des talus. Mais la dernière mérite plus particulièrement qu'on s'y attarde quelques instants. C'est certainement la plante qui présente la plus grande « quantité de dispersion » sur les rochers de La Flye. Elle offre une grande variabilité; très robuste et très fertile en mai dans les suintements et les fissures très humides, elle devient plus grêle, plus appliquée contre le support et plus généralement stérile dans les lieux simplement frais. Si l'on ajoute que son dimorphisme sexuel est assez accentué, on n'aura pas de peine à comprendre qu'elle puisse facilement égarer le débutant qui la prend volontiers pour toutes sortes de choses... sauf pour ce qu'elle est réellement. Rien n'est plus simple cependant que de la reconnaître à La Flye où il n'y a pas d'autre Hépatique à feuilles sur les rochers, si ce n'est des *Scapania* et *Plagiochila* fort différents. Les petites formes tendent, il est vrai, vers le *Lophozia turbinata* Step., mais sont toujours bien distinctes de cette dernière. Deux caractères essentiels permettent de reconnaître le *Loph. Muelleri*: ses amphigastres assez nombreux, très divisés, très variables, et la réticulation de la cuticule des feuilles. J'ai toujours reconnu nettement le premier caractère dans les innombrables échantillons que j'ai examinés; le second s'efface un peu dans les formes grêles.

Le *Philonotis calcarea* Schpr., assez peu abondant, est localisé dans l'aqueduc et tout à fait vers la base des rochers suintants; il y est représenté exclusivement par des pieds ♂ dont les bourgeons anthéridifères sont pleinement épanouis en mai. Il est accompagné çà et là par une petite quantité de *Brachythecium rivulare* Br. E. ♀, plus abondant sur la paroi de l'aqueduc avec *Eurhynchium prælongum* Br. E.

Les pierres inondées sont par endroits couvertes d'*Hypnum palustre* L. et d'une forme se rapprochant de la var. *subsphaericarpon* Schpr. par ses feuilles fortement courbées, l'une et l'autre très fertiles en avril; d'*Eurhynchium rusciforme* Milde, fertile en hiver.

Les frondes vert obscur d'*Aneura pinguis* Dum. sont groupées parmi les mousses dans les points où l'eau ne manque jamais; je ne lui ai pas vu de capsules; celles de *Fegatella conica* Corda couvrent de grandes surfaces sur les mousses qui tapissent les

rochers verticaux suintants ou simplement humides ; on n'y rencontre que la plante ♂ dont les disques anthéridifères, sessiles sur le thalle, sont bien visibles en hiver et au printemps. Cette superbe Hépatique contribue de façon très curieuse à la formation d'une couche d'humus sur les rochers. Si l'on enlève une plaque de quelque dimension, on y trouve une série de thalles superposés formant parfois une couche de plusieurs centimètres. Chaque année, semble-t-il, la plante recouvre le thalle de l'année précédente, qui se décompose peu à peu ; elle paraît donc se nourrir surtout d'elle-même.

*
* *

B. — En quelques points, au milieu de ces rochers humides, une *petite plate-forme*, de pente insignifiante, sépare la route du talus rocheux ; cette petite plate-forme, qui n'a jamais plus de quelques mètres de largeur, est couverte de pierrailles ayant roulé jusque-là, qui sont dans un état d'humidité constante et ne reçoivent pas en été la lumière du soleil ; quelques arbres y sont installés ainsi que des broussailles et des ronces. Les mousses qu'on y trouve sont, pour la plupart, celles des bas-fonds des bois calcaires : *Mnium undulatum* Hedw., *Mnium affine* Schw. var. *elatum* Br. E., stériles l'une et l'autre ; *Eurhynchium striatum* Br. E. fertile en hiver, *Eurhynchium piliferum* Br. E. et *Hylocomium triquetrum* Br. E. peu fertiles, *Eurhynchium myosuroides* Schp., *Eurhynchium striatulum* Br. E. rares et stériles toutes deux, *Eurhynchium praelongum* Br. E. avec quelques capsules en hiver, *Hypnum molluscum* Huds. fertile, *Hypnum parum* L. stérile, *Camptothecium lutescens* Br. E. fertile, quelques touffes de *Mnium marginatum* P. B., *Eurhynchium murale* Milde, appliqué sur les pierres et bien fertile au commencement du printemps, avec *Amblystegium confervoides* Br. E. et *Amblystegium serpens* Br. E. fertiles un peu plus tard ; assez rarement *Hypnum Sommerfeltii* Myr. également fertile au printemps, *Mnium punctatum* Hedw. ♂ en mai et *Fissidens pusillus* Wils. fertile comme Hépatique, *Lophocolea bidentata* Nees, rare et stérile, parmi les Mousses.

Les quelques arbres réunis là portent, principalement vers leur base : *Brachythecium rutabulum* Br. E. fertile en hiver, *Anomodon viticulosus* H. T., *Neckera complanata* Hub. et *Leucodon sciuroides* Schw. stériles, *Homalia trichomanoides* Brid., *Iso-*

thecium myurum Brid. et *Hypnum cupressiforme* L. fertiles⁽¹⁾, rarement *Leskea polycarpa* Ehr. fertile. Les mêmes arbres nous permettent d'observer généralement à une certaine hauteur sur le tronc et les branches : *Frullania dilatata* Dum. et *Radula complanata* Dum. fertiles, *Orthotrichum lejocarpum* Br. E., *Orth. affine* Schrad., *Orth. speciosum* Nees et *Ulota Bruchii* Brid. fertiles, *Metzgeria furcata* Dum. ♂ et sa var. *prolifera* Nees stérile.

On trouve également quelques arbres et arbustes installés çà et là dans les endroits propices du talus rocheux ; leur florule, dont je ne reparlerai pas, est la même que la précédente. D'autre part, un certain nombre des espèces précédentes se retrouvent çà et là sur les rochers frais, en particulier *Anomodon viticulosus*, *Nekera complanata* et *Metzgeria furcata*.

■
* *

C. — Quittons cette fois le niveau de la route et ce que nous pouvons voir à hauteur d'homme, pour grimper sur le *talus rocheux*. Les caractères de la flore n'y sont pas absolument uniformes. Le talus s'élève en pente très rapide d'une vingtaine de mètres dans ses parties les plus élevées. Au-dessus commence la forêt proprement dite, où la pente continue à être très rapide jusqu'au sommet du plateau dont la situation a été étudiée plus haut. On rencontre encore, dans ce trajet, des rochers escarpés, en pleine forêt, que je laisse en dehors de cette étude, pour limiter, aujourd'hui, le sujet. J'ai montré précédemment qu'une partie des eaux de ruissellement de cette portion du bois venaient s'écouler sur le talus où le rocher se montre rarement à nu, étant recouvert en général de terre végétale et d'un épais tapis moussu.

Il est possible de recueillir, sans grande difficulté, la plupart des espèces que je vais énumérer ; par contre, l'exploration complète est laborieuse, non exempte de danger en certains endroits et même impossible en d'autres, avec les moyens dont dispose un homme seul. Le plus souvent, on ne dispose, pour circuler, que de plates-formes et de corniches étroites et fuyantes, et, pour s'élever, que des mêmes appuis formant les marches d'un escalier

(1) Les indications relatives aux époques de maturation de la capsule ne sont pas toujours relevées ; pour ces espèces très répandues, ces indications trouveront mieux leur place dans d'autres notes.

des plus irréguliers; quelques arbustes, çà et là, viennent en aide au grimpeur, qui doit se méfier de l'aune et des buissons trop légèrement enracinés.

C'est dans la moitié inférieure de ce talus que nous trouverons les espèces les plus intéressantes, les plus caractéristiques de la station; la moitié supérieure, plus aérée, plus éclairée, moins humide, se ressent davantage du voisinage immédiat de la forêt. Mais je ne crois pas qu'il y ait une seule Muscinée qui ne soit commune aux deux moitiés. Il m'est donc impossible de subdiviser ici ma description; je m'efforcerai seulement de faire connaître la répartition exacte des espèces les plus abondantes.

Celle qui domine est à coup sûr *Hylocomium splendens* Br. E. formant des gazonnements compacts et étendus qui retiennent l'humidité et protègent les fissures où se plaisent d'autres espèces plus délicates. Je n'ai jamais vu cette superbe mousse plus belle ni plus fertile que là, en avril; elle donne, à chaque fois, la tentation d'en rapporter d'énormes ballots. Ah! si cette plante magnifique était une rareté, comme elle supporterait la comparaison avec les plus belles mousses des forêts tropicales!

Hylocomium triquetrum Br. E. mélangé à la précédente est bien moins abondante et bien moins fertile; on peut en dire autant d'*Hylocomium brevirostre* Br. E. qui descend rarement du plateau boisé.

Parmi les autres grandes mousses de ce tapis, citons à nouveau *Hypnum molluscum* Huds. très fertile au premier printemps, abondante, *Thamnium alopecurum* Br. E. assez commune, stérile, *Eurhynchium striatum* Br. E. assez rare, fertile, *Hypnum chrysophyllum* Brid. et *Brachythecium glareosum* Br. E., ces deux dernières assez rares, stériles, et surtout localisées vers le sommet.

Beaucoup plus nombreuses sont les espèces qui se logent dans les creux des rochers et remplissent les plus petits abris d'un tapis continu. On peut citer en première ligne *Lophozia Muelleri* Dum. dont je ne reparlerai pas et *Orthothecium intricatum* Br. E. Il est absolument extraordinaire que GONDRON n'ait pas cité cette belle mousse dans son Catalogue; il avait visité en effet, à plusieurs reprises, les rochers de La Flye, où elle abonde et où elle ne devait pas manquer à cette époque. Elle se propage vraisemblablement par des rameaux, d'une grande fragilité, qui se détachent au moindre contact. Bien que constamment stérile, elle ne

peut passer inaperçue, grâce à ses abondants tapis soyeux, d'un beau vert dans les coins les plus obscurs, à teintes rousses et chatoyantes dans les lieux plus éclairés.

Barbula fallax Hedw. est très abondant, très fertile, mûrissant des capsules en toute saison, il est souvent intimement mélangé à *Lophozia Muelleri* Dum. On trouve avec lui le *Barbula vinealis* Brid., certainement moins fréquent, mais dont je ne connais pas exactement la répartition, car ces deux mousses ne peuvent guère être distinguées qu'à l'aide du microscope; *Trichostomum viridulum* Bruch. (*Trich. crispulum* Bruch., var. *angustifolium* Br. E.), très fertile au commencement de l'été et assez abondant; *Plagiochila asplenoides* Dum., stérile et commun; *Plagiochila interrupta* Dum., stérile, plus rare, difficile à distinguer sur le terrain des petites formes du précédent, mais montrant bien, au microscope, ses amphigastres caractéristiques; *Webera nutans* Hedw. var. *subdenticula* Br. E., fertile à la fin du printemps, assez commun; *Dicranella varia* Schpr., fertile au début de l'hiver, assez commun; *Fissidens taxifolius* Hedw.; *Bryum capillare* L., peu fertiles l'un et l'autre; *Bryum erythrocarpum* Schw., rare et stérile; *Mnium rostratum* Schw., assez commun et pourvu, au printemps, de quelques capsules.

Les *Mnium stellare* Hedw., stérile, et *Mnium marginatum* P. B., fertile en mai, forment un petit nombre de tapis compacts, abrités en général en aval d'un tronc d'arbre.

La terre des angles rocheux moins humides est celle où l'on rencontre de préférence : *Scapania æquiloba* Dum. surtout représentée par sa var. *aspera* Boul., stérile, mais portant, çà et là, d'abondants propagules; *Encalypta streptocarpa* Hedw., stérile; *Leptotrichum flexicaule* Hpe., stérile, et atteignant une taille remarquable; *Bryum roseum* Schreb., stérile; *Thuidium recognitum* Lindb., rare, fertile en hiver; *Preissia commutata* Nees, par petits amas, mais en de nombreux points, bien fertile au printemps. On rencontre cette belle Hépatique jusque dans le bas des rochers; mais là prédomine *Hepatella conica* qui est, au contraire, beaucoup plus rare dans le haut; j'ai tout lieu de croire que Godron les avait confondues.

Les rochers qui percent de place en place le tapis de terre et de mousses sont surtout couverts de *Neckera crispa* Hedw., mais cette belle Mousse n'atteint son plus grand développement que

tout en haut, sur les rochers et les racines d'arbres qui se trouvent à la limite du talus; ses touffes compactes et étendues, couvertes, en avril, d'abondantes capsules, ont, en maints endroits, plus de 15 centimètres de longueur. On trouve avec cette plante *Anomodon viticulosus*, *Neckera complanata* déjà cités, *Homalothecium sericeum* Br. E., ordinairement stérile; *Barbula tortuosa* W. et M., stérile, et surtout localisée vers le haut, *Didymodon rubellus* Br. E., fertile, assez rare; *Fissidens decipiens* de Not., assez commun, fertile en automne. Les pierres isolées, en partie couvertes par les grandes Mousses et les parois verticales des fissures, sont tapissées presque partout de *Seligeria pusilla* Br. E., très fertile au printemps, mais impossible à recueillir sans les pierres qui la supportent.

*
* *

D. — En retournant à Liverdun par le même chemin qui nous a amenés, nous aurons le loisir de voir le talus artificiel diminuer peu à peu sa hauteur jusqu'à 2 mètres à peine et changer d'aspect. Absolument couverts de Mousses et d'Hépatiques dans la portion que nous avons étudiée, les rochers et la terre sont secs et nus de plus en plus. D'ailleurs, à cet endroit de la vallée, le talus est entaillé dans de l'éboulis plutôt que dans le rocher même; les suintements manquent, la forêt arrive jusqu'à la route et la pente qui raccorde la vallée et le plateau est sous le couvert. Nous pourrions encore observer là *Grimmia apocarpa* Hedw., fertile, sur les pierres; *Bryum caespitium* L., fertile, en haut du talus, avec *Brachythecium glareosum*, *Barbula tortuosa* déjà citées; *Weisia viridula* Brid., fertile; *Barbula convoluta* Hedw., stérile. Chemin faisant, nous aurons pu voir quelques touffes clairsemées et stériles de *Webera albicans* Schpr. au bord du fossé de la route, dans la partie très humide, et, sur la bordure plus sèche, *Funaria hygrometrica* Hedw., fertile; *Bryum argenteum* L. et *Barbula unguiculata* Hedw., fertiles par places. Au bord même de la Moselle, la terre humide porte quelquefois un peu de *Pottia minutula* Br. E., fertile en automne, et le sol pierreux *Amblystegium varium* Lindb., fertile en mai.

4° Remarques sur les subdivisions précédentes de la station

Je me suis efforcé de rendre compte de l'aspect offert par la végétation bryologique des rochers faisant l'objet de cette étude, d'après mes notes et l'impression que m'ont laissée mes récentes excursions. On trouvera peut-être cette description confuse et désordonnée; or c'est précisément le sentiment que l'on éprouve tout d'abord en abordant une station aussi riche que celle de Liverdun. Je me suis efforcé d'en dégager les résultats d'une analyse plus complète, faisant dire en définitive : Voilà ce qui m'a frappé en premier lieu, voilà ce que j'ai trouvé plus difficilement et dans telles conditions. La subdivision en quatre stations partielles, classées sous les rubriques A, B, C, D, a été un moyen de diviser le travail pour s'y reconnaître plus facilement; mais je n'ai pu assigner à ces subdivisions de limites bien nettes.

Tout d'abord le passage de A et C à D, c'est-à-dire des rochers suintants et frais au simple talus desséché et sans intérêt, est absolument progressif et se produit sur plusieurs centaines de mètres. Les espèces qui se maintiennent le plus loin sont : *Lophozia Muelleri*, *Barbula fallax*, *Barbula vinealis*, *Trichostomum viridulum*, *Pellia Fabroniana*, *Scapania æquiloba*.

Si l'on met ensuite à part la subdivision C, analogue à un bas-fond de bois frais, tel que j'aurai l'occasion d'en étudier de mieux caractérisés, il nous reste, comme portions vraiment importantes et bien caractéristiques de la localité, les subdivisions A et C, qui passent de l'une à l'autre de façon insensible. Nous ne trouverons pas en C les plantes du tuf ni celles des suintements du calcaire comme *Eucladium verticillatum*, *Amblystegium filicinum*, *Hypnum commutatum*, *Aneura pinguis*, *Philonotis calcarea*, *Hypnum palustre*, etc., pour ne citer que les principales. De même nous ne trouverons pas en A : *Neckera crispa*, *Brachythecium glareosum*, *Hypnum chrysophyllum*, etc. Mais le nombre d'espèces spéciales à A est visiblement plus grand que le nombre d'espèces spéciales à C. En mettant à part les plantes signalées tout à fait à la base des rochers, dans la partie constamment mouillée, on pourrait recueillir au moins quelques brins de toutes les autres en une faible surface de la région moyenne. La disposition topographique des lieux ne permettrait pas de comprendre qu'il en fût

autrement. Les subdivisions m'ont paru indispensables pour mettre un peu d'ordre; leur analyse distincte, minutieuse et absolument complète m'a paru par contre fastidieuse et inutile; aussi ai-je omis dans chaque subdivision les espèces représentées seulement par quelques brins épars provenant de la subdivision voisine.

5° Conclusions phytogéographiques

D'autres monographies m'amèneront, à n'en pas douter, à faire de nouvelles remarques, relativement à celle-ci; mais il n'est pas inutile d'en faire dès à présent quelques-unes.

J'ai employé, jusqu'à présent, le mot *station*, à défaut d'autre, sans lui attribuer de signification précise, mais, si l'on définit une *station* végétale comme « une circonscription d'étendue quelconque, mais le plus souvent restreinte, représentant un ensemble complet et défini de conditions d'existence » ⁽¹⁾, on peut affirmer que les rochers de La Flye, dans la portion étudiée, ne représentent pas une station, mais au moins *quatre*, entremêlées, et réagissant les unes sur les autres. Éliminons B et D, trop peu importantes pour avoir une grande influence et pour être bien caractérisées, il nous en reste deux dont nous pouvons chercher à résumer les caractères écologiques et botaniques.

Sans doute, la définition précédente laisse encore une large part à l'interprétation personnelle. Pourquoi telle plante, en effet, domine-t-elle en ce point et telle autre tout à côté, si ce n'est précisément par une différence dans les conditions d'existence, différence que nous ne pouvons pas toujours percevoir? La plus extrême rigueur ne nous permettrait donc de concevoir comme station que l'emplacement occupé *par une seule espèce*, ou mieux par une seule forme ou variété de cette espèce; la preuve en est que, s'il se produit une variation dans la quantité de dispersion des espèces en un point donné, nous l'attribuons à une variation des conditions de ce point.

Si l'on ne veut tomber dans l'absurde, et manquer de point de départ, il est donc nécessaire de compléter cette notion de station par une autre qui est celle d'*association végétale*. « L'association

(1) Ch. FLAHAULT, *Projet de nomenclature phytogéographique* (Actes du Congrès international de botanique de 1900).

végétale est la dernière expression de la concurrence vitale et de l'adaptation au milieu dans le groupement des espèces (¹). » Association singulière, quelque peu comparable à celle du Lion et de l'Antilope en Afrique, où chacun profite de la moindre circonstance pour étouffer son coassocié ! C'est pourquoi j'ai adopté l'expression équivalente de *groupement d'espèces*, pour ne rien préjuger de la nature de ce groupement, à une époque où nous connaissons de nombreuses associations réelles.

Nous n'arrivons pas encore, avec cette notion, à une précision qui ne laisse place à l'arbitraire ; il reste, dans chaque cas, un problème à résoudre, et à résoudre entièrement sur le terrain.

Le groupement des espèces nous permet de délimiter la station, et la station nous permet de délimiter le groupement des espèces ; les deux choses ne peuvent se séparer et il serait difficile de dire par quoi l'on commence.

En fait, sauf pour le cas d'association vraie ou symbiose, un point du sol est occupé par une seule plante. Mais considérons par exemple les espèces 1, 2, 3, 4, groupées côte à côte sur un petit espace *a* ; si nous les retrouvons sur un espace analogue *b*, nous dirons que *b* est une station analogue à *a* et, si *a* et *b* se touchent, qu'ils forment une station unique. Supposons un troisième espace *c* où l'importance relative de 1, 2, 3, 4 n'est plus la même, l'une ou l'autre pouvant même manquer sans que les causes de cette différence soient discernables, nous réunirons encore *c* à *a* et *b* : c'est, provisoirement, une question de bon sens.

Remarquons que la *station* ainsi envisagée n'est pas nécessairement homogène : le petit espace *a*, portant quatre espèces, réalise vraisemblablement quatre conditions différentes. Précisons par quelques exemples pris à La Flye.

J'ai dit précédemment que *Lophozia Muelleri* et *Barbula fallax* étaient d'ordinaire étroitement mélangées ; voilà donc un groupement des plus nets. Cependant, les touffes de l'une et de l'autre voisinent parfois, pures de tout mélange ; pourquoi, si ce n'est grâce à une légère différence de substratum, différence qui nous échappe ? Nous ne dirons pas pour cela qu'il y a trois stations distinctes !

(¹) Ch. FLAHAULT, *Projet de nomenclature phytogéographique* (loc. cit.). Voir aussi les citations précédentes de Ph. GUINIER et BOULAY.

Autre exemple : l'eau suintant sur les rochers y fait croître *Eucladium verticillatum*, etc., puis elle se rassemble en ruisselets dans lesquels se développent *Eurhynchium rusciforme*, *Hypnum palustre*, etc. Voilà, cette fois, deux conditions différentes qui pourront, ailleurs, produire deux stations très distinctes ; mais ici, la deuxième condition est la conséquence immédiate de la première, et nous avons sous les yeux un groupement d'espèces caractérisant une station évidemment unique.

Un troisième exemple, enfin, où je n'examinerai encore, pour simplifier, que le groupement de deux espèces. On a constaté précédemment l'abondance d'*Hylocomium splendens* sur la terre du talus rocheux, et de *Seligeria pusilla* sur les pierres et les parois verticales des fissures, c'est-à-dire sur deux substratums absolument différents, réalisant deux conditions qu'on ne peut confondre. Il y a là pourtant un groupement bien caractérisé et même une véritable association. Le *Seligeria* exige en effet que le calcaire dans lequel il s'incruste soit maintenu à l'ombre et dans un état de fraîcheur absolument continu. Ombre et fraîcheur lui sont procurées ici par l'abondance des grandes mousses, principalement d'*Hylocomium splendens*. L'une des conditions réalisées par le calcaire est donc subordonnée à l'autre et l'ensemble s'applique bien à une station unique.

Ainsi, il existe des stations complexes, auxquelles on ne peut refuser le nom de stations, réalisant un groupe de conditions qui pourront être, ailleurs, isolées dans des stations plus simples ; chaque cas particulier posant, je le répète, un problème distinct. Et, naturellement, la flore d'une station complexe présentera une variété, une richesse dépassant de beaucoup celles d'une station simple.

Station A

Conditions écologiques spéciales. — Je ne rappellerai pas les conditions générales offertes par les environs de Nancy et qui ont été étudiées précédemment ; elles sont à ajouter à celles que présente chaque station en particulier. Voici le tableau résumé de celles de la station A :

1° Rochers à peu près verticaux de calcaire oolithique très divisé et base des mêmes rochers ;

- 2° Suintements et exurgences produisant un dépôt de tuf ;
- 3° Exposition nord ;
- 4° Éclairement et aération très faibles ;
- 5° Voisinage immédiat d'une rivière ;
- 6° Voisinage immédiat d'une forêt et d'un talus humide plus ou moins boisé.

Caractères bryologiques.

Espèces très abondantes.

Hypnum cuspidatum.
Hypnum commutatum.
Amblystegium filicinum.
Bryum pseudo-triquetrum.
Didymodon spadiceus.
Eucladium verticillatum.
Gymnostomum calcareum.
Lophozia Muelleri.
Pellia Fabroniana.
Pegatella conica.

Espèces moins abondantes.

Hypnum palustre.
Eurhynchium rusciforme.
Eurhynchium prælongum.
Brachythecium rivulare.
Philonotis calcarea.
Aneura pinguis.

Station C

Conditions écologiques spéciales

- 1° Talus de calcaire oolithique très divisé à pente moyenne de plus de 60° ;
- 2° Terre végétale assez abondante et éboulis pierreux ;
- 3° Écoulement des eaux de ruissellement d'un plateau boisé ;
- 4° Exposition nord ;
- 5° Éclairement et aération faibles ;
- 6° Voisinage immédiat d'une rivière et de sources ;
- 7° Végétation arborescente disséminée et voisinage immédiat d'une forêt qui domine la station.

Caractères bryologiques.

Espèces très abondantes.

Hylocomium splendens.
Hypnum molluscum.
Orthothecium intricatum.
Neckera crispa.
Webera nutans.
Barbula fallax.
Seligeria pusilla.

Espèces moins abondantes.

Hylocomium triquetrum.
Thamnium alopecurum.
Eurhynchium striatum.
Brachythecium glareosum.
Homalothecium sericeum.
Neckera complanata.
Anomodon viticulosus.

Espèces très abondantes.

*Lophozia Muelleri.**Scapania æquiloba.*

Espèces moins abondantes.

*Mnium rostratum.**Mnium stellare.**Mnium marginatum.**Bryum roseum.**Bryum capillare.**Barbula vinealis.**Trichostomum viridulum.**Didymodon rubellus.**Leptotrichum flexicaule.**Fissidens decipiens.**Fissidens tarifolius.**Dicranella varia.**Plagiochila asplenoides.**Plagiochila interrupta.**Preissia commutata.*

J'ai négligé dans ce résumé les espèces spéciales aux arbres et celles qui ne se trouvent guère qu'à la limite et dont la présence est due au voisinage des stations voisines. Un tableau plus complet est rendu inutile par la description détaillée qui précède.

6° Liste des espèces

Cette liste est destinée à permettre de trouver rapidement si une espèce existe à La Flye. Je fais précéder d'un astérisque celles qui n'ont jamais été signalées aux environs de Nancy.

J'adopte l'ordre alphabétique, plus commode pour arriver de suite à ce que l'on cherche.

MOUSSES

Amblystegium confervoides Br. E.*Amblystegium filicinum* de Not.*Amblystegium serpens* Br. E.*Amblystegium varium* Lindb.*Anomodon viticulosus* H. et T.*Barbula convoluta* Hedw.*Barbula fallax* Hedw.*Barbula tortuosa* W. et M.*Barbula unguiculata* Hedw.**Barbula vinealis* Brid.**Brachythecium glareosum* Br. E.**Brachythecium rivulare* Br. E.*Brachythecium rutabulum* Br. E.*Bryum argenteum* L.*Bryum caespitium* L.*Bryum capillare* L.**Bryum erythrocarpum* Schw.*Bryum pseudo-triquetrum* Hedw.*Bryum roseum* Schreb.*Camptothecium lutescens* Br. E.*Dicranella varia* Schp.**Didymodon spadiceus* Lindb.*Didymodon rubellus* Br. E.*Encalypta streptocarpa* Hedw.*Eucladium verticillatum* Br. E.*Eurhynchium murale* Milde.**Eurhynchium myosuroides* Schpr.**Eurhynchium piliferum* Br. E.*Eurhynchium praelongum* Br. E.*Eurhynchium rusciforme* Milde.**Eurhynchium striatulum* Br. E.*Eurhynchium striatum* Br. E.

- **Fissidens decipiens* de Not.
- **Fissidens pusillus* Wils.
- Fissidens taxifolius* Hedw.
- Funaria hygrometrica* Hedw.
- Grimmia apocarpa* Hedw.
- **Gymnostomum calcareum* N. et H.
- Homalia trichomanoides* Brid.
- Homalothecium sericeum* Br. E.
- Hylocomium brevirostre* Br. E.
- Hylocomium splendens* Br. E.
- Hylocomium triquetrum* Br. E.
- Hypnum chrysophyllum* Brid.
- Hypnum commutatum* Hedw.
- Hypnum cupressiforme* L.
- Hypnum cuspidatum* L.
- Hypnum molluscum* Huds.
- Hypnum palustre* L.
- Hypnum parum* L.
- **Hypnum Sommerfeltii* Myr.
- Isothecium myurum* Brid.
- Leptotrichum flexicaule* Hpe.
- Leskea polycarpa* Ehr.
- Leucodon sciuroides* Schw.
- Mnium affine* Schw. var. *elatum* Br. E.
- Mnium marginatum* Br. E.
- Mnium punctatum* Hedw.
- Mnium rostratum* Schw.
- **Mnium stellare* Hedw.
- Mnium undulatum* Hedw.
- Neckera crispa* Hedw.
- Neckera complanata* Hüb.
- **Orthothecium intricatum* Br. E.
- Orthotrichum affine* Schrad.
- Orthotrichum lejocarpum* Br. E.
- Orthotrichum speciosum* Nees
- **Philonotis calcarea* Schpr.
- Pottia minutula* Br. E.
- Seligeria pusilla* Br. E.
- Thamnium alopecurum* Br. E.
- Thuidium recognitum* Lindb.
- **Trichostomum viridulum* Bruch.
- Ulota Bruchii* Brid.
- Webera albicans* Schpr.
- Webera nutans* Hedw.
- Weisia viridula* Brid.

HÉPATIQUES

- Aneura pinguis* Dum.
- Fegatella conica* Corda.
- Frullania dilatata* Dum.
- Lophocolea bidentata* Nees
- **Lophozia muelleri* Dum.
- Metzgeria furcata* Dum.
- **Pellia Fabroniana* Radd.
- Plagiochila asplenioides* Dum.
- **Plagiochila interrupta* Dum.
- **Preissia commutata* Nees
- Radula complanata* Dum.
- **Scapania æquiloba* Schw.

APPENDICE

Je ne veux pas faire un relevé complet des autres plantes qui croissent à La Flye. Ce serait facile cependant, pour les Phanérogames du moins, mais sans grand intérêt : cette station n'est riche et complexe qu'en ce qui concerne les Muscinées. Je me contenterai donc d'en énumérer les principales autres plantes pour fixer son aspect général ; il n'y a d'ailleurs rien à signaler sur les rochers couverts de tuf, si ce n'est une Algue Nostocacée, appartenant au genre *Stigoneura*, qui forme un enduit gluant et noirâtre par endroits.

Les quelques arbres de la station sont des hêtres, surtout vers le haut, quelques chênes, tilleuls, saules. Le genévrier est représenté par un tout petit nombre de pieds. Parmi les plantes herbacées les plus répandues : *Sesleria caerulea*, *Carex montana*, *Hieracium murorum*, *Hepatica triloba*. Le *Dentaria pinnata*, rare aux environs de Nancy, est assez commun à La Flye, dans la forêt, au-dessus du talus.

Au bord de la Moselle, des chênes, saules, aunes et *Ulmus effusa*. Signalons enfin un Lichen très répandu sur le talus rocheux : *Solorina saccata*, et deux Fougères communes : *Phlegopteris calcarea* et *Cystopteris fragilis*.

Maxéville-Nancy, le 15 mai 1908.

AZOTE ET COUVERTURE MORTE

Par M. E. HENRY⁽¹⁾

Un dernier mot sur cette question, qui me semble aujourd'hui résolue et dont j'ai eu l'honneur d'entretenir la Société des Sciences, il y a déjà plus de dix ans⁽²⁾. Après avoir poursuivi et varié les expériences pendant plusieurs années, je me suis cru autorisé à formuler un certain nombre de conclusions, notamment celle-ci :

« En s'appuyant sur les trois séries d'expériences précédentes, il semble qu'on soit en droit de conclure que :

« 1° Les feuilles mortes (chêne, hêtre, charme, tremble, pin d'Autriche, épicéa), soit seules, soit mélangées à de la terre, ont la propriété, surtout quand elles sont sur des substratums humides, de fixer en proportions notables l'azote de l'air ; 2° ... »

Ces résultats nouveaux n'ont pas été sans soulever quelque émotion parmi les physiologistes forestiers. Je m'attendais à ce qu'ils fussent contrôlés et je le désirais vivement ; c'était une preuve que l'on attribuait une certaine importance à cette question de la captation de l'azote par la couverture morte.

Mes expériences ont été, en effet, reprises par trois physiologistes, deux allemands et un italien.

M. SÜCHTING⁽³⁾ a constaté aussi une fixation d'azote atmosphérique pendant la décomposition des feuilles et, poussant plus

(1) Communication faite dans la séance du 1^{er} mai 1908.

(2) Voir le *Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, t. XV, 1897, et la *Revue des Eaux et Forêts*, 1897, p. 641-659, et 1904, p. 33 et 65.

(3) H. SÜCHTING, « Die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffs in toten Laub der Waldbäume » (*Amtsbl. d. Landwirtsch. Kammer f. Kassel, in Hannoversch. Land- und Forstw. Ztg.* 1905).

loin que moi ses investigations, il conclut que cette fixation est due à un micro-organisme semblable au *Clostridium Pasteurianum* de Vinogradsky.

Le Dr MONTMARTINI⁽¹⁾ a opéré sur des feuilles de platane et d'aune. Il termine ainsi son travail : « Reste donc confirmée l'affirmation de Henry que, pendant le processus de décomposition des feuilles tombées des arbres, il se fixe de l'azote atmosphérique et que cette fixation n'a pas lieu quand on stérilise la matière, ce qui signifie que le phénomène est dû à la présence de micro-organismes. Je n'ai pu jusqu'alors déterminer s'il s'agissait des organismes étudiés par Vinogradsky et Süchting ou s'il en intervient d'autres diffusés dans le sol⁽²⁾. En tout cas, le résultat est important pour qui étudie la signification bryologique de la chute des feuilles. Ainsi que l'éminent botaniste WIESNER⁽³⁾ l'a fait encore remarquer récemment, outre que les feuilles, à leur chute, restituent au sol tous les principes minéraux non fixés dans le corps de l'arbre, elles forment chaque année un substratum de vie pour les micro-organismes qui jouent un rôle si considérable dans la fertilisation du sol.

« Ce résultat est important aussi au point de vue pratique, parce qu'il montre combien peuvent être nuisibles la récolte et l'exportation des feuilles sèches qui tombent des arbres à l'automne. »

Telles sont les conclusions de l'expérimentateur italien.

Cependant, le professeur HORNBERGER, de l'académie forestière de Münden, à la suite d'une première série d'expériences publiées sous le titre *Streu- und Stickstoff*⁽⁴⁾ et dont on trouvera la traduction dans les *Annales de la Science agronomique française*

(1) Dott. Luigi MONTMARTINI, « La fissazione dell'azoto atmosferico durante la decomposizione delle foglie cadute dagli alberi » (Estratto dal Periodico : *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane*, 1895, vol. XXXVIII, fasc. X-XI-XII, p. 1060-1065).

(2) On commence à étudier les conditions biologiques de ces bactéries. Voir à ce sujet le travail de M. WARMBOLD, « Untersuchungen über die Biologie Stickstoffbindender Bakterien », analysé dans le *Botanische Zeitung* du 16 avril 1906. Il résulte notamment des recherches de l'auteur que l'optimum de température pour la captation de l'azote est entre 18° et 31°. Elle n'aurait pas lieu au-dessous de 5° et au-dessus de 50°. L'humidité joue aussi, comme on doit s'y attendre, un rôle considérable dans le phénomène.

(3) J. WIESNER, « Die biologische Bedeutung des Laubfalles » (*Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, vol. XXIII, 1905, p. 172). Cette opinion de Wiesner, fondée sur mes premiers résultats, confirmés par les recherches ultérieures rappelées ci-dessus, prouve que ce fait de la captation de l'azote par les feuilles mortes est admis maintenant par les physiologistes.

(4) *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen*, 1905, p. 71-82.

et étrangère, 1905, t. I, p. 220-230, s'exprimait ainsi à la fin de son article :

« La source d'azote indiquée par Henry, et relativement importante d'après les chiffres cités, — source provenant de la fixation de l'azote libre de l'air par la couverture morte, avec le concours des micro-organismes qui augmenteraient ainsi le taux absolu d'azote, — *a fait complètement défaut dans mes expériences* ; en tout cas, elle s'est montrée plus négative que positive.

« Elle semble donc, *si elle existe réellement*, n'apparaître que dans des cas particuliers ou dans certaines circonstances, et alors son importance serait beaucoup moindre que les communications à ce sujet ne le faisaient pressentir. »

Le travail du professeur de Münden semble fait avec beaucoup de soin, et ses analyses sont certainement exactes.

Comment est-il arrivé à des résultats différents des miens ?

Comment, au lieu de constater un gain plus ou moins accusé d'azote, trouve-t-il, au bout de l'année, généralement une diminution dans le taux de l'azote combiné ?

C'est ce que je désire expliquer ici, brièvement.

Loin de m'étonner de la discordance de nos chiffres, je suis absolument convaincu — et j'aurais dit d'avance — que, *dans les conditions où l'auteur s'est placé*, on ne pouvait que, soit retrouver tout l'azote primitif (comme dans les expériences de Kostytcheff), soit constater une petite perte tenant à la disparition à l'état d'azote libre d'une faible quantité d'azote combiné.

Les conditions dans lesquelles ont été faits mes essais sont *tout autres* que celles où s'est placé M. HORNBERGER, et ces différences expliquent parfaitement la divergence des résultats.

J'ai cherché à imiter d'aussi près que possible ce qui se passe dans la nature.

Après avoir cueilli les feuilles un peu avant leur chute, en les touchant le moins possible, je les pesais et les déposais aussitôt dans des caisses en bois recouvertes d'un filet et placées sur le sol même de la forêt, pour conserver intacts les bactéries et autres micro-organismes qui pouvaient recouvrir les feuilles et aussi pour permettre l'arrivée des germes dégagés par la flore bactérienne de la forêt.

Le Dr HORNBERGER opéra tout autrement.

« Les expériences, dit-il, ont porté sur des feuilles de chêne, de hêtre, d'épicéa, de frêne, de robinier.

« Elles furent recueillies à la fin de l'automne de 1902 et *étendues à la maison, sur des claies garnies de papier, pour rester à l'abri de la poussière jusqu'au moment de leur emploi...* »

Les bactéries sont des organismes très délicats qui perdent très facilement leur faculté germinative. Par ce traitement, la plupart des micro-organismes — quelconques — existant primitivement sur les feuilles prises en forêt ont dû périr de sécheresse. Ce matériel, à demi stérilisé, ne pouvait évidemment fonctionner comme des feuilles normales, d'autant plus que ces feuilles ont été ensuite exposées à l'air dans un jardin de ville où elles n'ont pu recevoir les micro-organismes qui se rencontrent habituellement sous bois.

Il est bien certain, en effet, que la flore bactérienne de la forêt est tout autre que celle des champs ou des villes et que, pour les champignons inférieurs comme pour les hyphomycètes et les phanérogames, *la forêt constitue une station bien spéciale* et des mieux caractérisées⁽¹⁾.

M. HORNBERGER vient de publier⁽²⁾ les résultats d'une seconde série d'essais faits dans de bien meilleures conditions. Des feuilles de chêne et de charme furent cueillies à la fin d'octobre 1904 et placées le 1^{er} novembre dans les caisses qui avaient servi aux premières expériences. Elles y restèrent jusqu'en novembre 1905 et furent analysées.

Voici, cette fois, les conclusions de l'auteur :

« Le gain d'azote s'est élevé en moyenne à 3^{kg}500 par hectare et par an ; c'est une contribution importante, quoique restant bien en deçà des chiffres donnés par Henry, qui, du reste, a souvent obtenu des augmentations ou faibles ou mêmes nulles⁽³⁾.

(1) J'ai recueilli en même temps, dans des tubes stérilisés et avec les précautions habituelles, de la terre prise dans la forêt de Haye, juste au-dessous de la couverture morte, et de la terre prise en plein champ à 50 mètres plus loin. M. Macé, directeur du laboratoire de bactériologie de l'Université de Nancy, a étudié les bactéries de ces deux tubes. « La flore bactérienne, dit-il, est très différente. Dans le sol arable, il y avait extrême abondance d'espèces à colonies mycéoïdes, tandis que dans le sol de forêt ces colonies étaient très rares et que pullulaient au contraire les espèces saprophytes ordinaires. »

(2) Voir l'article « Nochmals Streu- und Stickstoff », dans *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen*, 1906, p. 775-782.

(3) Cela est exact (voir ma deuxième conclusion) et n'a rien qui doive surprendre. La flore bactérienne n'est pas également riche partout et, surtout, les conditions extérieures (nature du substratum, sécheresse, température) peuvent être plus ou moins favorables.

« En tout cas, il est maintenant certain que la couverture morte peut, dans des conditions favorables, accroître sensiblement son taux d'azote par la fixation de l'azote libre de l'air. »

Puisque ce fait, soumis à un contrôle rigoureux, a été partout reconnu exact, il doit être considéré comme définitivement acquis à la science.

C'est un bienfait de plus que nous devons à la couverture morte ; c'est une raison de plus pour la maintenir intégralement sur le sol forestier.

SUR LA

CYTOLOGIE DU LABYRINTHE RÉNAL

DES THYSANOURES ⁽¹⁾

Par M. L. BRUNTZ

J'ai montré (1904) que les régions glandulaires du rein labial des Thysanoures sont : 1° le *sacculé*, qui élimine le carmin ammoniacal injecté, et 2° le *labyrinthe*, qui élimine le carmin d'indigo.

Chez *Machilis maritima*⁽²⁾, le labyrinthe est un long tube pelotonné qui s'ouvre, d'une part, dans le sacculé, d'autre part, au dehors par l'intermédiaire d'un canal excréteur.

Au point de vue histologique, le labyrinthe est formé d'un épithélium sécréteur reposant sur une membrane basale. Cette membrane est doublée extérieurement par des fibrilles de soutien d'origine épidermique. En divers points, elles réunissent le labyrinthe au sacculé et ces deux formations aux téguments. Ces fibrilles anastomosées sont généralement orientées dans le sens de l'axe du labyrinthe et faciles à mettre en évidence à l'aide de quelques colorants, l'hématoxyline ou le violet de gentiane par exemple.

L'épithélium se présente avec un aspect variable suivant la période sécrétoire considérée ; mais, dans cette note préliminaire, je ne désire signaler qu'une des phases de l'activité cellulaire qui me semble correspondre à l'élaboration du produit de sécrétion.

⁽¹⁾ Note présentée à l'Académie des sciences, le 18 mai 1908.

⁽²⁾ Provenant du laboratoire maritime de Roscoff.

A ce stade d'activité, l'épithélium apparaît comme un syncytium ; mais, si on ne peut apercevoir les membranes des cellules, on peut néanmoins délimiter les territoires cellulaires, grâce à la présence, sur les coupes, de granules chromatiques correspondant aux *Kittleisten*.

Les cellules épithéliales sont très différenciées. Il existe une bordure en brosse recouvrant le toit cellulaire et limitant la lumière du canal. Cette bordure en brosse est plus ou moins haute (de 1 à 5 μ) et repose sur une portion du cytoplasme électivement colorable par le violet de gentiane (série de granules chromatiques ?).

Sous la brosse, le cytoplasme forme une couche mince finement vacuolaire et granuleuse dans laquelle se trouvent placés de gros noyaux (10 μ) quelquefois plurilobés et pourvus d'un gros ou de plusieurs petits nucléoles plasmatiques.

La partie principale du cytoplasme reposant sur la membrane basale est formée de bâtonnets serrés, sensiblement parallèles les uns aux autres et faciles à mettre en évidence par la laque d'hématoxyline ferrique ou cuivrique.

Tel que je viens de le décrire, *l'épithélium du labyrinthe présente*, dans ses plus fins détails, *la structure de la cellule rénale*, structure que les P^{rs} Prenant et Bouin (1904), synthétisant les résultats de divers auteurs, caractérisent par : 1° une *bordure en brosse* revêtant la surface libre de la cellule et 2° la *décomposition du cytoplasme de la portion basale en filaments ou bâtonnets électivement colorables*.

Ainsi que le révèlent les injections physiologiques et comme le prouve l'étude de préparations histologiques, les Thysanoures possèdent donc bien, contrairement à l'opinion classique, de véritables reins analogues à ceux des autres Arthropodes.

Du fait que j'ai découvert des organes éliminant le carmin d'indigo et présentant la structure rénale, on peut conclure que, contrairement aux dires de certains auteurs, *la méthode des injections physiologiques* de liquides colorés dans la cavité générale conduit véritablement à la découverte des organes excréteurs.

(Laboratoire d'histoire naturelle de l'École supérieure de pharmacie.)

ÉTUDE
DES
PLANTES VASCULAIRES RÉCOLTÉES EN GRÈCE
(1906)

Par R. MAIRE et M. PETITMENGIN

(Suite et fin [¹]).

Doronicum cordatum (Wulf. in Rœm. Arch. III, 408, *sub Arnica*) Schultz in Oest. bot. Wochenbl. 1854, p. 411 ; Hal. Consp. II, 76.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires frais et ombreux dans la gorge dite « Νεροτροπιές », près du monastère de Ρομνo, 1 000 m., 12/7, n° 235.

OBSERVATIONS. — Ce *Doronicum*, plante des creux de rochers subalpins, descend dans cette station très basse à la faveur de la fraîcheur et de l'humidité de cette gorge resserrée et exposée au nord.

Vulg. σκορπίδι, σκορπιδόχορτο (M.).

Senecio taygeteus Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 95 ; Hal. Consp. II, 78.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria vers 1 800 m., 22/8, n° 963.

Senecio macedonicus Gris. Spic. II, 221 ; Hal. Consp. II, 80.

Ziria, forêts de sapins et de pins dans la vallée de Phlambou-

(¹) Voir le fascicule III (mars-avril 1908) du *Bulletin*, p. 151.

ritsa, près du torrent, calcaire, 1 300-1 400 m., 7/8, n° 467 (en fruits).

Senecio thapsoides D. C. Prodr. VII, 301 ; Hal. Consp. II, 80.

Taygète, rocailles calcaires aux Megala Zonaria, 1 800-2 300 m., 22/8, n°s 978, 979.

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, rocailles calcaires vers 2 000 m., 10/9, n° 1187. — Mont Oxya, forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 13/9, n° 1786 (*forma umbrosa*).

Senecio nemorensis L. Sp. 870 ; Hal. Consp. II, 81. — *S. Jacquinianus* Rchb. Icon. Crit. III, 80.

Pinde : mont Oxya, forêts de *Fagus*, schistes et serpentine, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1790 (typique !).

Senecio rupestris W. et K. Pl. rar. Hung., p. 136, t. 128 ; Hal. Consp. II, 82.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers et rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 163.

Corinthie, éboulis calcaires sur la rive W. du lac de Phonia (Pheneos), 750 m., 10/8, n° 661.

Senecio Jacobæa L. Sp. 870 ; Hal. Consp. II, 83.

Thessalie, fossés et lieux humides près Laspokhori, 6/9, n° 1119.

Pinde, forêts de chênes et de sapins à Dhragovista, calcaire et schistes, 1 150-1 200 m., 17/9, n° 1911.

Senecio erraticus Bert. Amœn. Ital. (1810), p. 92. — *S. Barbareae foliis* Krocker, Fl. Siles. II, 421 (1790)[¹]. — *S. barbareaefolius* Wimm. et Grab. Fl. Siles. III, 151 (1829) ; Hal. Consp. II, 84.

Achaïe, Patras, broussailles humides et marais à Itea, 8/7, n° 58.

Acarnanie, prairies marécageuses près de l'ancienne frontière, entre Karavassaras et Arta, 22/9, n° 1967.

Echinops græcus Mill. Dict. n° 3 ; Hal. Consp. II, 88.

Corinthie, champs cultivés, vignes et broussailles sur le calcaire et les marnes à Corinthe, 5/8, n° 445.

Vulg. κεφαλάργαθο, θαλαισσάργαθο (M.).

(1) Nom à rejeter comme n'appartenant pas à la nomenclature binaire. Cf. SCHENZ, in Bull. Herb. Boiss., 1907, p. 345.

Echinops sphærocephalus L. Sp. 814; subsp. *taygeteus* (Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 98; Hal. Consp. II, 89, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Taygète, forêts de pins au-dessus de Koumousta, vers 1800 m., calcaire, 22/8, n° 977.

Subsp. *albidus* (Boiss. et Sprun. Diagn. VI, 97; Hal. Consp. II, 90, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Acarnanie, maquis au-dessus de Mytikas, calcaire, 100-500 m., 10/7, n° 330.

Corinthie, broussailles sur les flancs de l'Acrocorinthe, schistes et calcaire, 200-400 m., 5/8, n° 451.

Echinops ritro L. Sp. 815; var. *ruthenicus* (M. B. Fl. Taur. Caucas. III, 597, *pro specie*) Hal. Consp. II, 91.

Pinde : mont Zygos, forêts de pins près du Khani de Saïd-Pacha, schistes, 1200 m., 13/9, n° 1770.

Var. *Sartorianus* (Boiss. Diagn. VI, 97, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 440; Hal. Consp. II, 91.

Corinthie, forêts de chênes autour du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, sur les schistes, à 1000 m., 10/8, n° 658 (*forma umbrosa* : haute taille, ramification nulle ou presque nulle, feuilles peu divisées, capitules d'un bleu très pâle).

Echinops microcephalus Sibth. et Sm. Pr. II, 209; Hal. Consp. II, 91.

Corinthie, champs et vignes sur les marnes néogènes à Zougra, 500-600 m., 6/8, n° 476.

Cardopatum corymbosum (L. Sp. 815, *sub Echinope*) Pers. Syn. II, 500; Hal. Consp. II, 92.

Corinthie, champs, vignes et sables littoraux à Corinthe, marnes et calcaires, 5/8, n° 450.

Vulg. χαμολιός (M.).

Carlina gummifera L. Sp. 829; Hal. Consp. II, 94.

Laconie, champs de la plaine près de Palaïopanagia, 23/8.

Acarnanie, champs près des ruines de Stratos, calcaire, 22/9.

Vulg. χαμολιός, μαστιχάγκαθο, αγριομαστιχιά, κωλιό, κωλάγκαθο (M.).

Carlina utzka Hacq. Pl. alp. Carn. 9, t. 1; Hal. Consp. II, 94.

— *C. acanthifolia* All. Fl. Ped. I, 156, t. 51.

Pinde : mont Dhokimi entre Metzovo et Khaliki, prairies pseudo-alpines, schistes, 1 500-1 900 m., 13/9, n° 1782.

Tsoumerka, pelouses dans les forêts de sapins près de Vourgaréli, schistes, 1 100 m., 19/9.

Épire, forêts de *Quercus ilex* sur les grès du flysch au-dessus de Kalendini, 200-400 m., 20/9.

Carlina vulgaris L. Sp. 828 ; Hal. Consp. II, 95.

Pinde, rocailles schisteuses dans les forêts de sapins entre Krania et Vendhista, 1 200-1 400 m., 11/9, n° 1642. — Forêts de *Pinus laricio* au-dessus de Boroviko, schistes, 1 000 m., 12/10. — Mont Peristeri, pelouses vers 1 850 m., sur hornstein, 15/9.

Carlina acanthophylla Hausskn. Symb. 119 ; Hal. Consp. II, 96.

Pélion, rocailles dans les forêts de *Fagus*, vers 1 100 m., micaschistes, 13/10, n° 2081.

Carlina corymbosa L. Sp. 828 ; Hal. Consp. II, 97.

Épire, broussailles et forêts de *Quercus ilex* au-dessus de Kalendini, grès du flysch, 150-500 m., 20/9, n° 1955. — Cultures et pâturages dans la plaine d'Artà, 22/9, n° 1974.

Subsp. *frigida* (Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 109 ; Hal. Consp. II, 96, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Khelmos, rocailles calcaires sur la moraine dominant le plateau de Xerokambos, 1 800 m., n° 692.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka vers 1 200 m., 25/7, n° 1359.

Pinde, rocailles calcaires dans les forêts de sapins près du monastère de Lepenitsa, 1 200 m., 16/9.

Atractylis cancellata L., Hal. Consp. II, 99.

Attique : Acropole d'Athènes, rocailles calcaires, et entre les dalles du Parthénon, 5/7, n° 3. — Hymette, parmi les « phrygana » et les « tomillares », sur les schistes près de Kaisariani, 350 m., 6/7, n° 51.

Acarnanie, rocailles calcaires en montant de Mytikas à Varnakas, vers 500 m., 10/7, n° 322.

Stæhelinia uniflosculosa Sibth. et Sm. Pr. II, 162 ; Hal. Consp. II, 101.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 400-1 600 m., 13/8, n° 758.

Phthiotide, rochers calcaires de la gorge de l'Asopo, auprès du pont du chemin de fer de Lamia, 300-400 m., 1/9, n° 1077.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka vers 1 100-1 200 m., 25/7, n° 1343.

Tsoumerka, rocailles calcaires entre Theodhoriana et Vourgareli, vers 1 100-1 200 m., 19/9.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* entre Kalendini et Vourgareli, grès du flysch, 200-400 m., 20/9.

Lappa major Gärtn. Fruct. II, 379, t. 162, fig. 3; Hal. Consp. II, 101.

Pinde, haies dans les villages de Vendhista et Vlakho-Kastania, 900 m., schistes, 12/9, n° 1688. — Haies à Koturi, schistes, 1 050 m., 16/9.

Acarnanie, platanaies dans la plaine de Vonitsa, 13/7.

Lappa minor (Bernh. Verzeich. Erf. 1806, p. 154, *sub Arctio*) D. C. Fl. Fr. IV, 77; Hal. Consp. II, 102.

Phocide, haies dans le village de Dhremisa, schistes, 1 050 m., 27/7. — Haies dans le village de Mavrolithari, schistes, 1 150 m., 27/7.

Corinthie, haies dans le village de Kalyvia Pheneou, schistes, 800 m., 10/10.

Pinde, haies à Krania, schistes, 1 150 m., 10/9.

Carduus nutans L. Sp. 821; Hal. Consp. II, 102.

Acarnanie : mont Voumistos, broussailles sur les calcaires et les marnes au col dit Asani, 800-1 000 m., 10/7, n° 143.

Carduus armatus Boiss. et Heldr. Diagn. IV, 104, var. *cronius* (Boiss. et Heldr. Diagn. VI, p. 105, *pro specie*) Hal. Consp. II, 104.

Pinde : mont Baba au-dessus de Klinovo, rocailles calcaires vers 1 800 m., 10/9, n° 1188.

Carduus pycnocephalus L. Sp. ed. 2, 1151; Hal. Consp. II, 106.

Acarnanie : Mytikas, décombres, rocailles calcaires, 10-800 m., 10/7, n° 346.

Vulg. γαιδοργάδα (M.).

Cirsium spatulatum (Moretti Pl. Ital. dec. III, 6, *sub Cnico*)
Gaudin Fl. Helv. V, 202 ; Hal. Consp. II, 109.

Thessalie : mont Baba au-dessus de Klinovo, rocailles calcaires
vers 1 800 m., 10/9, n° 1185.

Cirsium cylleneum Hal. nov. sp. (e sectione *Epitrachyde* D. C. ;
Typus in Herb. Univ. Nanceiensis et in Herb. Halácsy). [Étymo-
logie : Cyllene, Κυλλήνη, nom antique du Ziria.]

*Caule erecto, elato, araneoso, corymboso ; foliis coriaceis, viri-
dibus, supra dense strigosis, subtus præter nervos plus minus
araneosos glaberrimis, nitentibus, in lacinias triangulari-lan-
ceolatas nervo valido stramineo percursas, in spinam validam
abeuntes, pinnatipartitis, caulinis amplexicaulibus, non decur-
rentibus ; capitulis ovatis, nucis magnitudinem non excedentibus,
foliis summis capitula duplo subtriplove superantibus involucri-
tis ; involucri parce araneosi phyllis lineari-subulatis, minutissime
serrulatis, in spinam erectam stramineam, pungentem, sub apice
non dilatata, attenuatis ; corollis pallide purpureis (gallice
« mauve »).*

OBSERVATIONS. — Habitu *C. ferozem* D. C. referens, sed ab eo
foliis subtus non albo-lanuginoso tomentosis, capitulis dimidio
minoribus, minus araneosis, foliis latis longisque involucriatis,
discedens. Hac ultima nota ad *Cirsium armatum* Velenovsky
accedit, quod autem differt capitulis duplo majoribus, foliis bre-
vibus involucriatis et involucri phyllis sub apice dilatatis.

C. ligulare Boiss., *C. odontolepis* Boiss., *C. Lobelii* Ten. et
C. morinifolium Boiss. et Heldr. jam hac ultima nota a *C. cylleneo*
facile distinguuntur.

Affinius est speciei nostræ, propter involucri phylla sub apice
non dilatata, *C. Heldreichii* Hal., quod autem foliis subtus albo-
tomentosis et capitulis foliis summis non involucriatis gaudet.

Ziria, broussailles et pâturages sur le calcaire et les schistes du
flysch, au-dessus de la limite des arbres, près des bergeries dites
Tsapournia, 1 850-2 000 m., 8/8, n° 509.

Cirsium Lobelii Ten. Fl. Nap. V, p. 211, t. 189 ; var. *hypopsi-
lum* (Boiss. et Heldr. Diagn. VI, 101, *pro specie*) Boiss. Fl. Or.
III, 530 ; Hal. Consp. II, 111.

Taygète, rocailles calcaires près du lieu dit Goupata, vers
1 850 m., 22/8, n° 982.

Cirsium lanceolatum (L. Sp. 821, *sub Carduo*) Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 130; Hal. Consp. II, 112.

Acarmanie, champs du Livadhi au-dessus de Mytikas, calcaire, 800 m., 11/7.

Phocide, haies à Dhremisa, schistes, 1 050 m., 27/7.

Cirsium cynaroides (Lamk Dict. I, 705, *sub Carduo*) Spreng. Syst. III, 372; Hal. Consp. II, 113.

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Trypi, 500-600 m., 25/8, n° 1054 (en fruits).

Cirsium appendiculatum Gris. Spicil. II, 250; Hal. Consp. II, 114.

Ghiona, bords d'un ruisselet près du lieu dit Kritharo Lakka (Κριθάρο Λάκκα), 1 750 m., schistes, 27/7, n° 1371.

Cirsium candelabrum Gris. Spicil. II, 251; Hal. Consp. II, 115.

Ceta, pâturages et ravins sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1576.

Pinde, ravins, pelouses et broussailles sur les schistes à Vindhista, 800-1 200 m., 12/9, n° 1638.

Cirsium Mairei Hal. n. sp. (Sect. *Chamæleon* D. C.) [Typus in Herb. Univers. Nanceiensis et in Herb. Halácsy].

Rhizomate crasso, obliquo; caule erecto 20-40 cm. alto, araneoso, simplice, monocephalo; foliis coriaceis oblongis amplexicaulibus, non decurrentibus, utrinque sed subtus densius arachnoideis, in lacinias oblongas lobatas pinnatipartitis, acuminatis, lobis dentibusque in spinas stramineas elongatas pungentes abeuntibus; capitulo mediocri, solitario, foliis summis involucrato; involucri araneosi phyllis dorso nigro-purpurascens, in spinam erectam abeuntibus, intimis subinermibus; flosculis purpureis, limbo tubo æquilongo; acheniis compressis, pappo sordido plumoso, corolla subbreuiore coronatis. Jul.-Aug. 4.

Affine *C. appendiculatum* Griseb. differt caule elato, polycephalo, sæpe ramoso, foliis tenuibus, viridibus, glabriusculis, multo majoribus, spinis plerumque tenuioribus brevioribusque armatis, capitulis submajoribus, plerumque glomeratis, involuero glabriusculo. *C. tymphæum* Hausskn. quoque affine differt caule pluripedali, superne in pedunculos 3-5 mono vel dicephalos

abeunte, foliis glaberrimis vel vix araneosis, breviter lobulatis, involucris phyllis leviter tantum araneosis, in spinam extrorsum curvatam abeuntibus, intimis superne subconstrictis, appendiculo scarioso terminatis.

Ghiona, pelouses humides et bords des ruisselets dans le vallon dit Karvouni Lakka, sur les schistes et les tufs ophitiques, 1 900 m., 26/7, n° 1455.

Cirsium palustre Scop. Fl. Carn. II, 128, subsp. *creticum* (Lamk. Encycl. I, 701, sub *Carduo*; Urv. Enum. 107; Hal. Consp. II, 116; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Corinthe, bords des ruisselets sur les schistes, près du monastère d'Agiōs Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 630.

Phocide, bords des ruisselets sur les schistes près Mavrolithari, dans le vallon Arkoudhorevma, 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1530.

Pinde, bords des ruisselets, lieux marécageux à Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1664.

Cirsium pindicolum Hausskn. Symb. 122; Hal. Consp. II, 116.

Pinde, mont Baba, bords d'un ruisselet sur les schistes, sur le chemin de Klinovo à Krania (*loco classico*), vers 1 600 m., 10/9, n° 1618. — Forêts de sapins à Krania, bords des ruisselets, suintements d'eau sur les schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1629. — Bords des ruisselets au-dessus de Khaliki, en montant au mont Oxya, calcaire et schistes, 1 300-1 600 m., 14/9. — Mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, bords d'une source vers 1 700 m., calcaire, 15/9.

Tsoumerka, bords des ruisselets du versant E. entre Theodhoriā et Vourgareli, vers 1 300 m., calcaire, 19/9. — Mont Neraïdha entre Moutsoura et Grevenoseli, bords des ruisselets, calcaire, 1 500-1 700 m., 18/9.

× *Cirsium Bonapartei* Maire et Petitmengin (*Cirsium pindicolum* × *creticum*).

Ad Cirsium pindicolum proxime accedit capitulis mediis (1,5 cm. diam.), pedunculis nutantibus apice nudis, vel folia valde reducta spinosissima gerentibus; ad C. creticum manifeste vergit capitulis sæpe geminatis, pedunculis brevibus, foliis infra tomentosis, valde dentatis, involucris bractearum spina longiuscula, tenui.

Inter parentes in scaturiginosis prope Krania, in Pindo aspropotamico.

Intermédiaire entre les deux parents.

Se rapproche du *C. pindicolum* par ses calathides du double ou du triple plus grosses que dans *C. creticum* (1,5 cm. diam.), à fleurs purpurines, non agglomérées au sommet des rameaux, une à deux par axe, portées par des pédoncules courbés au sommet, formant par leur ensemble une panicule lâche. Les pédicelles sont nus sous la calathide ou présentent à peine quelques feuilles très réduites, fortement épineuses.

Il se distingue du *C. pindicolum* par ses calathides une demi-fois plus petites, non solitaires ou gémées au sommet des rameaux; par des feuilles tomenteuses à la face inférieure, plus profondément dentées. Involucre à bractées terminées par une épine plus fine et plus allongée que dans *Cirsium pindicolum*. Akènes petits, quelques-uns avortés, d'autres déformés.

Habitus du *C. pindicolum*.

Parmi les parents dans les lieux marécageux aux environs de Krania dans le Pinde, schistes, 1200 m., 11/9, n° 1630.

× *Cirsium Miliarakisii* Maire et Petitmengin (*C. creticum* × *pindicolum*).

Ad C. creticum proxime accedit capitulis in racemos simplices densos ad apicem ramorum adgregatis, foliis infra canis, araneoso-tomentosis, supra laxius araneosis, caulibus fere usque ad verticem alatis; ad C. pindicolum capitulis 1 cm. diam., foliis supra obscure viridibus; involucri bractearum spina brevi vel interdum subnulla, extrorsum arcuata, vergit.

Inter parentes; in scaturiginosis prope Boroviko in Pindo.

Hybride beaucoup plus nettement rapproché du *C. creticum* que le précédent.

Calathides en grappes simples à l'extrémité des rameaux, du double plus grosses que dans *C. creticum*.

Feuilles velues-aranéuses à la face inférieure, tomentum plus rare et plus espacé sur la face supérieure, qui est d'un vert foncé. Tiges beaucoup plus longuement ailées que dans l'hybride précédent, ce qui le rapproche manifestement du *C. creticum*. Écailles du péricline à aiguillons courts ou nuls parfois. Akènes petits, déformés ou avortés.

La taille des calathides, la couleur purpurine des fleurs (rosées dans *C. creticum*), le fait qu'à l'extrémité des grappes il existe très souvent un ou deux capitules portés sur un pédoncule nu et allongé, marquent nettement l'influence du *C. pindicolum* dans sa production.

Parmi les parents, dans les lieux marécageux au-dessus de Boroviko, dans le Pinde, schistes, 1 200 m., 12/9, n° 1700.

Cirsium afrum (Jacquin) D. C. Cat. Hort. Monspel. 96 ; Hal. Consp. II, 117.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires des forêts du versant N. au-dessus de 1 200 m., 10/7, n° 80.

Cirsium stellatum (L. Sp. 823, *sub Carduo*) All. Fl. ped. 1, 153 ; Hal. Consp. II, 118.

Acarnanie, rocailles calcaires en montant de Mytikas à Varnakas, 500-600 m., 10/7, n° 324.

Cirsium arvense (L. Sp. 820, *sub Serratula*) Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 126 ; Hal. Consp. II, 118.

Phocide, champs cultivés au milieu des forêts de sapins au pied N. du Ghiona, au-dessus de Dhremisa, schistes, 1 200-1 400 m., 27/7.

Ziria, champs cultivés du Livadhi, vers 1 500-1 600 m., schistes du flysch, 7/10.

Corinthie, champs cultivés dans la plaine de Pheneos, 750 m., 10/10.

Khelmos, champs cultivés au-dessus de Soudhena, calcaire, 1 300-1 400 m., 14/10.

Épire, champs cultivés entre Theodhoriana et Vourgareli, calcaire, 1 100-1 200 m., 19/9.

Vulg. *ραμπανά* (M.).

Onopordon tauricum Willd. Sp. III, 1687, var. *elatum* (Sibth. et Sm. Prodr. II, 156 ; Hal. Consp. II, 121 ; *pro specie*) Boiss. Fl. Or. III, 559.

Ziria, pâturages et broussailles sur les schistes du flysch, près des bergeries de Tsapournia, 1 700 m., 7/8, n° 502. — *Ibidem*, broussailles au-dessus de Trikkala, vers 1 200-1 300 m., calcaire, 7/10.

Chamæpeuce mutica (Cass. Dict. 44, p. 59, sub *Ptilostemone*) D. C. Prodr. VI, 657; Hal. Consp. II, 126. — *Stæhelina Chamæpeuce* L. Syst. Nat. ed. 12, II, 538.

Acarnanie : Mytikas, rochers calcaires de la gorge dite Glosses (Γλωσσες), 50-100 m., 10/7, n° 338 (spécimens atteignant 1 mètre et plus de hauteur, à tronc de 3-4 centimètres de diamètre, dont le bois est extrêmement dur).

Corinthie, rochers calcaires de l'Acrocorinthe, 300-400 m., 5/8, n° 449 (spécimens très avancés, dont les fruits étaient déjà tombés).

Achaïe, rochers calcaires de la gorge dite Dhiavoloporia, au-dessus de Dhiakophto, calcaire, 100-200 m., 15/10.

Laconie, rochers calcaires dans la Langadha de Xirokambi, au pied du Taygète, 300-400 m., 21/8. — Rochers calcaires à la Panagia Katafiotissa, au-dessus d'Anogia, 400-500 m., 24/10.

Serratula tinctoria L. Sp. 1144. Pinde, broussailles à Malakasi, schistes, 700-800 m., 12/10.

OBSERVATIONS. — Nous n'avons malheureusement rapporté aucun spécimen de cette plante, que nous ne savions pas incon nue en Grèce à ce moment, mais elle nous est suffisamment familière pour que nous l'ayons notée avec certitude. Il y aurait lieu toutefois de la rechercher et de la récolter pour l'étudier et savoir à quelle variété elle appartient, le type *S. tinctoria* étant assez polymorphe.

Jurinea mollis L. Amœn. IV, 328, subsp. *glycacantha* (Sibth. et Sm. Prodr. II, 450, pro specie *Cardui*) M. et P. comb. nov. — *J. glycacantha* D. C. Prodr. VI, 677; Hal. Consp. II, 128.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, vers 1 500 m., 13/8, n° 787.

Achaïe, rochers calcaires au-dessus du monastère du Megaspi laion, 1 000 m., 15/8, n° 915.

Centaurea leucolepis D. C. Prodr. VI, 568. — *C. alba* Hal. Consp. II, 136, non L. Sp. 1293.

Phocide, broussailles sur les schistes et la serpentine près Dhremisa, au pied N. du Ghiona, 1 000-1 100 m., 27/7, n° 1366.

Centaurea subciliaris Boiss. et Heldr. Fl. Or. III, 627; Hal. Consp. II, 136 ?

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles et éboulis calcaires dans les forêts du versant N. au-dessus du col dit Asani, vers 1 000-1 100 m., 10/7, n° 68.

OBSERVATIONS. — La plante étant à peine en fleurs, la détermination reste un peu douteuse, car on ne peut constater si les akènes ont une aigrette ; mais les autres caractères concordent bien avec le *C. subciliaris*, espèce qui n'était connue jusqu'ici que dans les montagnes de l'île de Céphalonie.

Centaurea jacea L. Sp. 1293 ; subsp. *leucolepis* (D. C. Pr. VI, 568) M. et P. *comb. nov.* — *C. amara* Hal. Consp. II, 137 ; non L. Sp. 1293.

Pinde, forêts de chênes sur les schistes à Vilitsani, 1 100 m., 16/9, n° 1902. — Forêts de sapins sur les schistes à Vourgareli, au pied du mont Tsoumerka, 700-1 000 m., 20/9.

Centaurea variegata Lamk. Dict. I, 668 ; Hal. Consp. II, 139 ; non *C. seusana* Chaix in Vill. fl. Dauph. III, 52.

Ziria, champs cultivés du Livadhi au-dessus de Trikkala, 1 500-1 600 m., 7/8, n° 469. — *Ibidem*, rocailles calcaires au-dessus des bergeries de Tsapouruia, vers 2 100 m., 8/8, n° 561.

Centaurea sublanata (D. C. Prodr. VI, 584, *pro var. C. paniculatæ*) Boiss. Fl. Or. III, 645, subsp. *pallida* (Friv. in Flora, 1835, p. 333 ; Hal. Consp. II, 142 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Thessalie, broussailles au pied des Météores à Kalabaka, conglomerats arénacés, 300-400 m., 9/9, n° 1162, n° 1164.

Pinde, broussailles à Malakasi, schistes, 800 m., 12/9, n° 1719.

Centaurea macedonica (Griseb. Spicil. II, 240, *pro var. C. paniculatæ*) Formánek in Ver. Brünn, 1895, p. 27 ; Hal. Consp. II, 147.

Phocide, broussailles sur les schistes à Dhremisa, 1 000-1 100 m., 27/7, n° 1506.

Centaurea affinis Friv. in Flora, XIX, p. 435 ; Hal. Consp. II, 146.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1237.

Ghiona, rochers calcaires à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1442.

Var. *subacaulis* Hal. Maire et Petitm., *nov. var.* — *Caulibus subnullis, capitulis radicalibus.*

Pinde, pâturages rocailleux calcaires sur le mont Neraïdha, contrefort du Kakardhitsa, entre Moutsoura et Grevenoseli, près de la fontaine dite Neraïdho-Vrysi, 1 800 m., 18/9, n° 1918.

Subsp. *lacerata* (Hausskn. Symb. 126, *pro var.*; Hal. Consp. II, 145, *pro specie*) Maire et Petitm. *comb. nov.*

Acarmanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1 580 m., 10/7, n° 83.

OBSERVATIONS. — Cette plante n'était connue en Grèce que sur les schistes dans le Pinde septentrional, sur la frontière turque.

Ziria, rocailles calcaires au lieu dit « τοῦ πουλιοῦ ο ὄχος », 1 600-1 650 m., 9/8, n° 596.

Centaurea pelia D. C. Prodr. VI, 586; Hal. Consp. II, 149.

Phocide : Delphes, rocailles calcaires, dans les ruines, 500-600 mètres, 19/7, n° 353.

Centaurea diffusa Lamk. Dict. I, 675; Hal. Consp. II, 150.

Thessalie, champs sablonneux dans la plaine de Larissa, 6/9, n° 1106.

Centaurea Zuccariniana D. C. Prodr. VI, 574; Hal. Consp. II, 151.

Thessalie : Kalabaka, rochers des Météores, 200-400 m., conglomérats arénacés, 9/9, n° 2552.

Centaurea psilacantha Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 82; Hal. Consp. II, 154.

Phocide : Delphes, rocailles calcaires dans les ruines, 500-600 m., 19/7, n° 357.

Centaurea Guicciardii Boiss. Fl. Or. III, 661; Hal. Consp. II, 156.

Acarmanie : Mytikas, rochers calcaires dans la gorge dite Glos-ses, 50-100 m., 10/7, n° 339.

Centaurea mixta D. C. Prodr. VI, 594 (*emend.* Hal. Consp. II, 157). — *C. hellenica* Boiss. et Sprun. Diagn. VI, 131.

Ziria, rocailles calcaires subalpines vers 2 200 m., 8/8, n° 524.

Centaurea salonitana Vis. in Flora, XII, Erg. Fl. I, 23; Hal. Consp. II, 159.

Phocide : Delphes, vallon au-dessus de la gorge de la fontaine Castalie, calcaire, 1 050 m., 19/7, n° 388.

Parnasse, champs cultivés sur le plateau du Livadhi, près des Kalyvia d'Arakhova, 1 150 m., calcaire, 20/7, n° 844 (forme à corolles jaunes striées de pourpre).

Centaurea solstitialis L. Sp. 917 ; Hal. Consp. II, 161.

Iaconie, plaine de Sparte, 23/8, n° 1959 (tératologique).

Crupina crupinastrum (Moris, Enum. Sem. Hort. Taur. 1842, p. 12) Vis. Fl. Dalm. II, p. 42, t. 51 ; Hal. Consp. II, 166.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, 800-1 100 m., 12/7, n° 157. — Corinthie, pelouses et clairières sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000-1 200 m., 10/8, n° 601.

Carthamus lanatus L. Sp. 830 ; Hal. Consp. II, 167. — *Kentrophyllum lanatum* Duby, Bot. Gall. I, 293.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du col dit Asani, 800 m., 11/7, n° 177.

Vulg. φόνος, αδράχτι, ατράξυλο, σταυράρχαθο (M.).

Carthamus dentatus Vahl, Symb. I, p. 69, t. 17 ; Hal. Consp. II, 169.

Corinthie, rocailles calcaires et broussailles sur les schistes à l'Acrocorinthe, 200-500 m., 5/8, n° 453.

Scolymus maculatus L. Sp. 813 ; Hal. Consp. II, 172.

Thessalie, champs incultes de la plaine de Dhomokos près de Vrysia, 2/9, n° 1089.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était pas encore connue dans la Grèce continentale.

Hymenonema laconicum Boiss. et Heldr. Fl. Or. III, 715 ; Hal. Consp. II, 173.

Iaconie, rocailles schisteuses à Trypi, 400-500 m., 25/8, n° 1052.

Hypochæris radicata L. Sp. 811 ; var. *neapolitana* (D. C. Pr. VII, 91, *pro specie*) Hal. Consp. II, 174.

Corinthie, pelouses et forêts sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 656.

Pinde, pelouses sur les schistes à Malakasi, 800-1 000 m., 13/9 n° 1773.

Cichorium spinosum L. Sp. 813 ; Hal. Consp. II, 178.

Corinthe, sables maritimes, 5/8, n° 452 (en fruits).

Vulg. ραδικοστοιειά, ραδίκι τής θάλασσας, σταμναγάθι (M.).

Hedypnois cretica (L. Sp. 810, sub *Hyoseride*) Willd. Sp. III, 1617, var. *monspeliensis* (Willd. l. c. 1616, pro specie) Hal. Consp. II, 181.

Leucade, sables maritimes vers le cap Tsouana, 14/7, n° 292.

Tolpis umbellata Bert., Hal. Consp. II, 181.

Attique : Hymette, parmi les « phrygana » sur les schistes à Kaisariani, 6/7, n° 34.

Tolpis virgata (Desf. Fl. Atl. II, 230, sub *Crepide*) Bertol. Rar. Lig. Pl. dec. I, p. 15 ; Hal. Consp. II, 182.

Épire, forêts de *Quercus ilex* sur les grès du flysch près de Kallendini, 100-500 m., 21/9, n° 1960.

Lapsana communis L. Sp. 811 ; Hal. Consp. II, 182.

Éta, forêts de sapins sur calcaire au lieu dit Veloukhi, 1 500 m., 29/7, n° 438 (en fruits).

Ziria, forêts de sapins et de pins au fond de la vallée de Phlambouritsa, sur calcaire, 7/8, n° 468 (en fruits).

Açarnanie, forêts de sapins du mont Voumistos, calcaire, 1 000 m., 10/7. — Forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 800-1 000 m., 11/7.

Ghiona, forêts de sapins et broussailles dans la gorge Reka, calcaire, 600-1 300 m., 25/7.

Corinthe, broussailles autour du village de Kalyvia Pheneou, schistes, 800 m., 10/10. — Forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/10.

Pélion, forêts de *Castanea* à Zagora, schistes cristallins, 400-800 m., 15/10.

Leontodon hispidus L. Sp. 799 ; Hal. Consp. II, 185.

Khelmos, rocaillies calcaires de la cime occidentale, vers 2 200-2 300 m., 12/8, n° 743.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes aux lieux dits Dhokimi et Dhasilo, 1 900-2 000 m., 27/7, n° 1382.

Pinde : mont Baba, pâturages rocaillieux calcaires, 2 000 m., 10/9, n° 1605. — Pelouses dans les forêts de sapins sur les schistes à Krania, 1 200 m., n° 1667.

Leontodon asper (W. et K. Pl. rar. Hung. II, p. 114, t. 110) Poir. Encycl. Suppl. III, 453, subsp. *græcus* (Boiss. et Heldr. Diagn. XI, 39) Maire et Petitm. *comb. nov.* — *L. græcus* Boiss. et Heldr., Hal. Consp. II, 187.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires ombragés de la gorge dite « Νεοτροπιάς » près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 231.

Ziria, rochers et rocailles calcaires près du sommet, 2 200-2 370 m., 2/8, n° 547.

Taygète, rocailles et rochers calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 2 000-2 200 m., 22/8, n° 1021.

Var. *Heldreichianus* Boiss. Fl. Or. III, 731 ; Hal. Consp. II, 188.

Acarnanie : mont Vounistos, rocailles calcaires du sommet, 1 580 m., 10/7, n° 71.

Parnasse, rochers calcaires près de la gorge dite Gournia, 1 600-1 700 m., 22/7, n° 1300 (forme à indument très fourni).

Ghiona, rochers calcaires dans la gorge Reka, vers 1 200-1 400 m., 25/7, n° 1336.

Var. *Haussknechtii* Uechtritz ap. Hausskn. in Mitt. Thür. Bot. Ver. V, 87 ; Hal. Consp. II, 187.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9, n° 1767 (fleurs jaune pâle).

Picris hieracioides L. Sp. 1115 ; subsp. *spinulosa* (Bert. in Guss. Syn. II, 400 ; Hal. Consp. II, 189 ; *pro specie*) Coste, Fl. Fr. II, 420.

Pinde, broussailles et cultures au-dessus de Boroviko, schistes, 800-1 200 m., 12/9, n° 1709.

Corinthie, forêts de *Quercus* sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/10.

Pélion, forêts de *Castanea* à Zagora, schistes cristallins, 400-700 m., 15/10.

Tragopogon crocifolius L. Syst. ed. 10, p. 1191, subsp. *balkanicus* (Vel. in Böhm. Ges. Wiss. VII, 28, *pro specie*) Hal. Consp. II, 193.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* au-dessus du col dit Asani, vers 900 m., 10/7, n° 147 (spécimen brouté dont la détermination reste légèrement douteuse).

Var. *Samaritanii* (Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, V, 116; Hal. Consp. II, 193; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rocailles calcaires près du sommet, 2 200-2 370 m., 8/8, n° 539.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins dans la vallée du Styx, vers 1 500 m., 13/8, n° 775.

Parnasse, rocailles calcaires au pied N. du Liakoura, vers 2 300 m., 20/7, n° 1215. — *Ibidem*, forêts de sapins au-dessus du Livadhi, vers 1 500 m., 20/7, n° 1286.

(Eta, rocailles calcaires près de la grande « Katavothra », 1 500 mètres, 29/7, n° 1575.

Scorzonera purpurea Boiss. Fl. Or. Suppl. 321; subsp. *rhodantha* (Hausskn. in Mitt. Thüring. Bot. Ver. V, 86; Hal. Consp. II, 197; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes au lieu dit Dhiasilo (Διάσηλο), 1 950-2 000 m., 27/7, n° 1370.

(Eta, pelouses sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1581.

Pinde : mont Kakardhitsa, pelouses argileuses décalcifiées, près de la source dite Neraïdho Vrysi, vers 1 800 m., 18/9, n° 1930.

Podospermum canum C. A. Meyer, Verz. Pfl. Kauk. Kasp. 1831, p. 62; s. var. *pindicolum* (Hausskn. Symb. 139) Hal. Consp. II, 199.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 243.

Taraxacum vulgare Lamk. Fl. Fr. II, 113 (*teste* HANDEL-MAZZETTI); Hal. Consp. II, 201.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes au lieu dit Dhiasilo, 1 950-2 000 m., 27/7, n° 1386.

Vulg. *πικραφάκη* (M.).

Taraxacum lævigatum (Willd. Sp. III, 1546, *sub Leontodonte*) D. C. Prodr. VII, 146; Hal. Consp. II, 202 (*teste* HANDEL-MAZZETTI).

Ghiona, pelouses sur les schistes au lieu dit Dhiasilo, 1 900 m., 27/7, n° 2912.

Taraxacum megalorrhizon (Forsk.) Hand. Mazz. (teste HANDEL-MAZZETTI).

Ossa, pelouses à Nivoliani au-dessus d'Agia, schistes, 600-800 m., 18/10, n° 2184.

Taraxacum glaciale Huet, exsicc. neap. n° 377 ; Nyman. Consp. 437 (teste HANDEL-MAZZETTI).

Ziria, graviers calcaires du sommet, 2 370 m., 8/8, n° 541.

Prenanthes purpurea L. Sp. 797 ; Hal. Consp. II, 208.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, vers 1 200 m., micaschistes, 18/10, n° 2185 (en fruits).

OBSERVATION. — Cette plante n'était encore connue qu'au delà de la frontière, dans les forêts de l'Olympe.

Lactuca scariola L. Sp. ed. 2, 1119, subsp. *virosa* (L. Sp. 795 *pro parte, pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde, haies à Boroviko, schistes, 850 m., 12/9.

Lactuca muralis L. Sp. 797 ; Hal. Consp. II, 213.

Acarnanie, forêts de sapins sur le versant N. du mont Voumistos, 1 000-1 300 m., calcaire, 10/7, n° 2333. — Forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 1 000-1 200 m., 11/7.

Thessalie : forêts de *Quercus* et *Castanea* à Tsagezi, au pied N. de l'Ossa, schistes cristallins, 0-100 m., 7/9.

Picridium picroides (L. Sp. 792, *sub Scorzonera*) Hal. Beitr. Fl. Epir. 30, Consp. II, 215. — *P. vulgare* Desf. Fl. Atlant. II, 221.

Athènes, rochers calcaires de l'Acropole, 30/8, n° 1072.

Vulg. γαλατσίδα (M.).

Crepis divaricata Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 13 ; Hal. Consp. II, 219.

Taygète, rocailles calcaires en montant de Koumousta aux Megala Zonaria, vers 1 800-1 900 m., abondant, 22/8, n° 973.

Crepis incana Sibth. et Sm. Prodr. II, 136 ; Hal. Consp. II, 220.

Ziria, rocailles calcaires entre les bergeries de Tsapournia et la petite vallée dite « τοῦ πουλιῶ ο ὄχος », 1 600-1 800 m., 9/8, n° 595.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus* et *Abies* de la vallée du Styx, 1 750 m., 13/8, n° 760.

Parnasse, rochers calcaires près de la gorge dite Gournia, 1 600-1 700 m., 22/7, n° 1272.

Crepis Fraasii Schultz, in Flora, 1842, p. 173 ; Hal. Consp. II, 210.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, sur la terre et les rocailles calcaires ombragées dans les forêts de *Quercus calliprinos*, en montant du Livadhi au monastère de Romvo, 850-1 000 m., 11/7, n° 167.

Crepis Reuteriana Boiss. Diagn. XI, p. 55 ; Hal. Consp. II, 221.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans la gorge dite Nerotrovies (Νεροτροβιές) près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 2334.

Crepis Columnæ (Ten. Syll. 398, *sub Hieracio*) Frœlich in D. C. Prodr. VII, 167 ; Hal. Consp. II, 222.

Parnasse, prairies sur les schistes près d'Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1248.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes au lieu dit Dhiasilo, vers 1 950-2 000 m., 27/7, n° 1388.

Pinde : mont Peristeri, pâturages humides sur les schistes vers 2 000-2 100 m., 15/9, n° 1869.

Crepis rubra L. Sp. 806 ; Hal. Consp. II, 226.

Acarnanie, rocailles calcaires au col dit Asani entre les monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, 800 m., 11/7, n° 182. — Rocaillies calcaires près du Livadhi, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800 m., 13/7, n° 271.

Crepis neglecta L. Mant. 107, var. *fuliginosa* Sibth. et Sm. Prodr. II, 138 ; Hal. Consp. II, 225.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, champs du Livadhi, 800 m., 11/7, n° 197.

Crepis foetida L. var. *glandulosa* Guss., Hal. Consp. II, 227.

Attique : Hymette, parmi les « tomillares » et dans les olivettes sur les schistes à Kaisariani, 350 m., 6/7, n° 41.

Crepis Dioscoridis L. Sp. ed. 2, p. 1133; Hal. Consp. II, 230.

Phocide, broussailles sur les schistes à Mavrolithari et Kastriotitsa, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1523, 1546.

Vulg. γαλατσίδα (M.).

Hieracium leucopsilon Arvet-Touvet, *nov. nom.* — *H. macranthum* Boiss. Fl. Or. III, 860; Hal. Consp. II, 233; non Ten. Fl. Nap. IV, 114 (*pro var. H. pilosellæ*) [*teste* ARVET-TOUVET].

Pinde, rocailles schisteuses et pelouses à Krania, 1 200 m., 11/9, n° 1686.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1240 (*forma pumila*).

Pélion, forêts de *Castanea*, *Quercus* et *Fagus* au-dessus de Zagora, schistes cristallins, 600-1 200 m., 15/10.

Ossa, châtaigneraies au-dessus de Nivoliani, schistes, 600-800 m., 18/10.

OBSERVATIONS. — Le *Hieracium macranthum* Ten. que j'ai eu l'occasion d'étudier dans l'herbier de TENORE même, dont la collection de *Hieracium* m'a été adressée par M. CAVARA, directeur du jardin botanique de Naples, pour que j'en fasse la revision, le *H. macranthum* Ten., dis-je, ne diffère en rien du *H. Hoppeanum* Schultes (= *H. piloselliforme* Hoppe), dont il est un simple synonyme ! La plante orientale, à laquelle Boissier a attribué bien à tort cette dénomination, en diffère au contraire sensiblement et mérite à mon avis une désignation nouvelle (C. ARVET-TOUVET).

Hieracium florentinum All. Fl. Ped. I, 213; Hal. Consp. II, 235 (*teste* ARVET-TOUVET).

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses dans les forêts de pins près du Khani de Saïd-Pacha, 13/9, n° 1754. — Forêts de *Quercus* sur les schistes à Vilitsani, schistes, 1 100 m., 16/9, n° 1890 (*forma laxissima*).

Hieracium cymosum L. Sp. ed. 2, p. 1126; var. *canopilosum* Arv.-Touv. Hiérac. Alpes françaises, p. 11; Hieracioth. Gall. n° 329. — *H. sabinum* Boiss. Fl. Or. III, 863, non Seb. et Mauri,

Rom. t. 6, p. 270. — *H. cymosum* var. *sabinum* Hal. Consp. II, 234 (*teste* ARVET-TOUVET).

Acarnanie : mont Voumistos, clairières rocailleuses des forêts de sapins du versant N., calcaire, 1 300-1 400 m., 10/7, n° 124. — Mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 220.

Parnasse, moraine du pied N. du Liakoura, vers 2 300 m., calcaire, 20/7, n° 1206.

Hieracium Bauhini Schultes Obs. Bot. 164 ; Hal. Consp. II, 236. — *H. magyaricum* Næg. et Pet. Pilosell. 759 (*teste* ARVET-TOUVET).

Parnasse, pelouses rocailleuses du plateau du Livadhi, 1 100-1 200 m., calcaire, 19/7, n° 805.

Hieracium Nægelianum Panchitch, Elench. Pl. vasc. Crnag. p. 57 ; Hal. Consp. II, 237. — *H. undulatum* Boiss. Fl. Or. III, 867 ; non Ait. *prius* (*testibus* ARVET-TOUVET et HALÁCSY).

Khelmos, rochers calcaires au-dessus de la source dite « τοῦ πευλιτοῦ η βρύση », vers 2 200 m., 12/8, n° 731 (*forma glabrescens*).

Hieracium græcum Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 101 ; Hal. Consp. II, 237 (*teste* ARVET-TOUVET).

Ziria, rochers calcaires alpins, 2 300 m., 8/8, n° 515 bis.

Hieracium cylleneum Hal. *nov. sp.* (sect. *Cerinthoidea* K. gr. *Græca* A. T.) [Typus in Herb. Univers. Nanceiensis, in Herb. Arvet-Touvet et in Herb. Halácsy].

Foliis et parte inferiori caulium fere ut in H. Nægeliano ; involucri fere ut in H. græco villosi, sed angustiore, magis ovoideo nec non minus rotundato ; ligularum dentibus ciliolatis (brevius quam in H. græco) ; acheniis..... ; receptaculo..... 4 Aug.

Ziria, rochers calcaires de l'étage alpin, 2 100-2 300 m., 7/8, n° 535.

OBSERVATIONS. — Feuilles étroitement lancéolées, sublinéaires, glabres ou glabrescentes (C. ARVET-TOUVET).

H. Nægeliano et *græco* affiné et intermedium, a priori differt involucri villosissimis, ab altero foliis glabris vel subglabris (E. DE HALÁCSY).

Hieracium leucocomum Arvet-Touvet, *sp. nov.* (sect. *Andryaloidea* Monn.) [Typus in Herb. Univers. Nanceiensis et in Herb. Arvet-Touvet].

Caule scapiformi, villosa, flexuosa, mono- vel oligocephala; involucri mediocri, subgloboso, villosissimo, argenteo, phyllis lanceolato-acuminatis, initio conniventibus; ligulis alte dentatis vel laciniatis, dorso et margine hirtulis; acheniis.....; foliis omnibus basilaribus, lanceolatis, e pilis scabris, denticulatis vel subplumosis villosa-sericeis. ♀ Aug.

Plante basse ou peu élevée, plus ou moins soyeuse-argentée; tige scapiforme, plus ou moins velue et flexueuse, monocéphale ou plus rarement fourchue, 2-oligocéphale; péricline médiocre, assez grand pour la taille de la plante, arrondi-ovoïde, très velu-argenté, à écailles lancéolées-acuminées et d'abord conniventes; ligules profondément dentées ou même laciniées, plus ou moins poilues-hérissées sur le dos ou sur les bords; akènes.....; feuilles toutes basilaires, lancéolées ou les primordiales étroitement obovales, velues-soyeuses par des poils argentés, *scabres denticulés ou seulement subplumeux et non manifestement plumeux comme dans les espèces voisines.* Plante tardive.

Ziria, rochers calcaires subalpins et alpins, 2 100 m., 8/8, n° 552.

Hieracium epiglossophyllum Arvet-Touvet, *sp. nov.* (sect. *Andryaloidea* Monn.) [Typus in Herb. Univers. Nanceiensis et in Herb. Arvet-Touvet].

H. pannoso affine, a quo differt præcipue foliis linguiformibus, sæpius integerrimis vel brevissime denticulatis, capitulis minoribus, pedunculo graciliore. ♀ Jul.-Aug.

Khelmos, rochers calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 500-1 800 m., 13/8, n° 776.

Cet *Hieracium* a surtout des rapports avec *Hier. pannosum* Boiss. par la disposition de ses feuilles caulinaires brusquement arrêtées à une certaine hauteur et formant, par leur réunion, comme une rosette stipitée, d'où sortent le ou les pédoncules monocéphales; mais il en diffère principalement par sa villosité laineuse sensiblement moins longue, moins abondante, moins étalée et moins visiblement plumeuse; par ses feuilles *linguiformes*, plus étroites et plus aiguës et ordinairement très entières

ou superficiellement denticulées; par son capitule moitié plus petit et son pédoncule plus grêle et ordinairement unique, sortant du milieu de la fausse rosette de feuilles, d'où la dénomination : *Hier. epiglossophyllum* (C. ARVET-TOUVET).

Hieracium pannosum Boiss. Diagn. IV, 32; Hal. Consp. II, 239; var. *scapiferum* Boiss. Diagn. VII, 16 (*teste* ARVET-TOUVET).

Taygète, rocailles calcaires au-dessus de Koumousta, vers 1 800-1 900 m., 22/8, n° 940.

Ziria, rochers calcaires près de la caverne du lieu dit « τοῦ πουλιοῦ ο ὄχος », 1 600-1 700 m., 9/8, n°s 582 et 460 (*forma monocephala*).

Var. *subscaposum* Arvet-Touvet.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, vers 1 100-1 200 m., 25/7, n° 1344.

Taygète, rochers calcaires aux Megala Zonaria, vers 2 200 m., 22/8, n° 986 (*forma indumento parviori virescens, latifolia*).

Var. *taygeteum* (Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 15, *pro specie*) Hal. Consp. II, 239.

Parnasse, rochers calcaires près d'Agios Nikolaos, 1 800-1 900 mètres, 22/7, n° 1260.

Hieracium tenuiscapum Arvet-Touvet, *sp. nov.* (sect. *Andryaloidea*) [Typus in Herb. Univers. Nanceienses et in Herb. Arvet-Touvet].

Caulibus scapiformibus mono- vel rarius dicephalis, gracilibus; capitulis parvis, ovoideis; involucri albo-villosi phyllis attenuatis obtusiusculis; foliis omnibus basilaribus, lanceolatis, tomentosis, in petiolum adtenuatis. ♀ Aug.-Septemb.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses vers 1 650 m., 13/9, n° 1736 (*forma reducta pumila*). — Pelouses dans les clairières des forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1666 (*forma pluriscapa*).

OBSERVATIONS. — Cet *Hieracium* n'a de rapports intimes qu'avec les *Hieracium Parnassi* Fries. et *Heldreichii* Boiss. — Il tient du *Parnassi*, surtout par sa rosette de feuilles toujours radiale, n'émettant que des pédoncules monocéphales ou, au plus, bicéphales, ce qui lui donne, comme à celui-ci, une ressemblance lointaine avec un *Hier. Pilosella*; mais il en diffère par ses achènes

de couleur pâle, comme dans *Hier. Heldreichii*, et non noirâtres à la maturité; par sa villosité laineuse moins abondante, plus courte et plus fine; par ses scapes plus grêles et ses capitules plus petits; par son péricline à écailles atténuées, obtuses ou sub-obtuses et non très aiguës. — Il diffère de *Hier. Heldreichii*, dont il a les achènes grêles, par ses scapes grêles, monocéphales et non, le plus souvent, fourchus-dichotomes-pluricéphales; par son péricline plus velu à écailles obtuses ou subobtusées et non aiguës; par ses feuilles toutes radicales, moins larges, plus tomenteuses-feutrées, moins vertes, moins molles, moins sinuées-dentées, manifestement atténuées en pétiole et non sessiles ni subsessiles (C. ARVET-TOUVET).

Hieracium Heldreichii Boiss. Diagn. ser. 2, III, 102 (*excl. pl. parnassica*); Hal. Consp. II, 238 (*testibus* ARVET-TOUVET et E. DE HALÁCSY).

Acarmanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires ombreux dans la gorge dite Nerotrovies (Νεροτροβιές) près du monastère de Ρομύο, 1 000 m., 12/7, n° 206.

Hieracium scapigerum Boiss. Orph. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 103; Hal. Consp. II, 241.

Khelmos, rochers de la cime occidentale au-dessus de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », 2 250-2 300 m., 12/8, n° 703.

Parnasse, rochers calcaires de la gorge dite Gourná, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1281.

OBSERVATIONS. — Le groupe *Scapigera* A. T. fait le passage naturel de la section *Heterodonta* à la section *Pseudo-Cerinthoidea* et montre clairement que ces deux sections doivent être placées l'une à côté de l'autre, comme je l'ai fait (*Hier. Alp. françaises*, p. 43-46). Dans le groupe *Scapigera* se place également *H. Borneti* Burnat et Gremli (C. ARVET-TOUVET).

Hieracium Sartorianum Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 15; Hal. Consp. II, 242 (*testibus* ARVET-TOUVET et HALÁCSY).

Khelmos, rochers calcaires près de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », 1 900-2 200 m., 12/8, n° 697.

Parnasse, rochers calcaires près de la bergerie Στρούγγα τοῦ Λαζάρου, vers 2 000 m., 20/6, n° 854. — *Ibidem*, gravières calcaires sur la moraine au pied N. du Liakoura, vers 2 300 m., 20/7, n° 886.

— *Ibidem*, rochers calcaires de la gorge dite Gournas, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1281 *bis*.

Ghiona, rochers calcaires de l'étage silvatique à *Platylithos*, 1 400 m., 25/7, n°s 1351, 1433. — *Ibidem*, rochers calcaires à l'exposition N.-W., près du lieu dit Dhiasilo, 1 950 m., 27/7, n° 1385.

Ziria, rochers calcaires de l'étage alpin, 2 300 m., 8/8, n° 515.

Pinde : mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, rochers calcaires vers 2 100 m., 15/9, n° 1856 (en fruits, feuilles avec la teinte rouge automnale).

Hieracium bracteolatum Sibth. et Sm. Prodr. II, 135; Hal. Consp. II, 244 (*teste* ARVET-TOUVET).

Pélion, forêts de hêtres vers 1 100-1 200 m., le long des ruisselets, micaschistes, 15/10, n° 2095.

Var. *pelium* Hal. Consp. l. c. (*teste* HALÁCSY). — *Ibidem*, n° 2095 *bis*.

Hieracium ætolicum Arvet-Touvet, Spicileg. Hierac. Suppl. 2, p. 51 (1886). — II. *Koracis* Boiss. Fl. Or. Suppl. 328 (1888); Hal. Consp. II, 244.

Thessalie, broussailles aux Météores au-dessus de Kalabaka, conglomérats arénacés vers 300-400 m., 9/9, n° 2551 (détermination douteuse, la plante étant broutée).

Hieracium racemosum W. et K. Pl. rar. Hung. II, p. 211, tab. 193; Hal. Consp. II, 244 (*teste* E. DE HALÁCSY).

Pinde : mont Zygos, forêts de *Fagus*, schistes, 1 400-1 500 m., 13/9, n° 1739 *bis*.

OBSERVATIONS — Des spécimens récoltés en même temps que les précédents, dans la même station, et ne paraissant pas sensiblement différents (n° 1739) ont été classés par. M. C. ARVET-TOUVET dans *H. crinitum*.

Hieracium crinitum Sibth. et Sm. Prodr. II, 134; Hal. Consp. II, 245.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Fagus* sur les schistes vers 1 400 m., 13/9, n° 1739 (*forma intermedia*).

Thessalie, broussailles et forêts mixtes au-dessus de Kalabaka, aux Météores, schistes et conglomérats arénacés, 300-500 m., 9/9, n° 1163 (*forma*).

Var. *italicum* (Fr.) Arvet-Touvet. — *H. italicum* Fr. Symb. 124.

Pinde : mont Oxya au-dessus de Khaliki, forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 2538, 1804 (*forma intermedia*).

Pélion, forêts de *Fagus* vers 1 200 m., micaschistes, 15/10, n° 2092 (*forma intermedia*).

Hieracium heterospermum Arvet-Touvet, Suppl. Monogr. p. 28.

Var. *subcristatum* Arvet-Touvet (*teste* ARVET-TOUVET).

Pélion, châtaigneraies à Zagora, 500-600 m., micaschistes, 15/10, n° 2068.

Var. *abruptifolium* (Vukot) Arvet-Touvet (*teste* ARVET-TOUVET).

Thessalie, broussailles et forêts sur les micaschistes au pied de l'Ossa, près de Tsagezi, 7/9, n° 1135.

Hieracium plessidicum Arvet-Touvet, *nov. sp.* (sect. *Australia* A.-T. gr. *Polyadena* A. T.) [Typus in Herb. Univers. Nanceiensis et in Herb. Arvet-Touvet].

Aphyllopodium ; caule plus minusve folioso, ad basin breviter hirtulo, ceterum pilis glandulosis aculeiformibus scabro ; panicula subcorymbiformi oligocephala ; involucris mediocris ovoidei vel subglobosi, atrovirentis, phyllis attenuatis obtusis, dorso leviter farinoso-stellatis nec non glanduloso-pilosis ; ligularum dentibus glabris ; stylis sæpius brunneolis ; receptaculo efibrilloso ; acheniis maturis nigricantibus, 3,5 mm. longis ; pappo rufescente ; foliis pilis glandulosis aculeiformibus brevibus (præsertim in pagina inferiore et ad marginem) præditis, ceterum glabrescentibus vel pubescentibus, integerrimis vel simpliciter mucronato-dentatis, inferioribus et mediis subelliptico-lanceolatis, obtusis, mucronatis, in petiolum attenuatis vel sessilibus, superioribus remotis, decrescentibus, subelliptico-acuminatis, vel bracteiformibus. 24 Septemb.-Octob.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 400-600 m., 14 et 15/10, n° 2067 et 2096.

OBSERVATIONS. — *Aphyllopode*, comme *H. boreale* Fr., dont il a un peu l'aspect ; tige plus ou moins feuillée, de 2-4 décimètres de haut environ, courtement barbue-hérissée dans le bas, plus ou moins couverte, dans le milieu et dans le haut, de très petits poils en forme d'aiguillons glanduleux qui la rendent scabre,

terminée par une panicule subcorymbiforme et ordinairement réduite à un petit nombre de capitules; péricline médiocre, ovoïde ou arrondi-ovoïde, d'un vert noirâtre, à écailles atténuées-obtuses, légèrement étoilées-farineuses et plus ou moins poilues-glanduleuses sur le dos, ainsi que les pédoncules; ligules à dents glabres et styles ordinairement brunâtres; réceptacle non fibrilleux, comme dans *H. boreale*; achènes de 3^{mm}5, noirâtres à la maturité; aigrette roussâtre; feuilles plus ou moins couvertes, comme la tige, surtout sur les bords et en dessous, de très petits poils en forme d'aiguillons glanduleux et plus ou moins pubescentes ou glabrescentes, très entières ou simplement mucronées-denticulées; les inférieures et les moyennes lancéolées-subelliptiques et obtuses-mucronées, atténuées en pétiole vers la base ou sessiles; les supérieures espacées et décroissantes, plus ou moins acuminées-subelliptiques, ou bractéiformes.

Diffère surtout du *H. boreale* Fr. avec lequel il pourrait se confondre, sans un peu d'attention, mais qui appartient à une autre section, par les petits poils glanduleux qui couvrent plus ou moins toute la plante, par son réceptacle non fibrilleux, par ses achènes un peu plus grands, 3^{mm}5, par ses feuilles ordinairement très entières et de forme plus ou moins ellipsoïde.

Diffère beaucoup plus du *H. polyadenum* A.-T., quoique de la même section et du même groupe, par tous ses caractères. Il est impossible de le confondre avec ce dernier, ainsi que l'on peut s'en assurer en prenant connaissance de sa description: Notes plantes Alpes, Supplém. 1, p. 31 (1883) [C. ARVET-TOUVET].

OBSERVATIONS. — M. DE HALÁCSY rapporte ce *Hieracium* au *H. abietinum* (Boiss. et Heldr.) Reut., mais ce dernier n'est pas aphyllopode.

Campanula rupestris S. et Sm., Hal. Consp. II, 255.

Attique: Hymette, fissures des rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, 500 m., 6/7, n° 20.

Phocide, roches Phœdriades à Delphes, calcaire, 600 m., n° 351, 392.

Campanula incurva Aucher in D. C. Prodr. VII, 464; Hal. Consp. II, 256.

Thessalie, rochers maritimes à Tsagezi au pied de l'Ossa, 6/9, n° 1122.

Campanula papillosa Hal. *sp. nov.* (sect. *Medium* D. C.) [Typus in Herb. Univ. Nanceiensis et in herb. Halácsy].

Perennis, cæspitosa, subacaulis, nana, papillis pellucidis crebre obsita, pilisque pellucidis hispida; rhizomate multicipite caudiculos serpillioides, rosula terminatos, edente; foliis oblongo-spatulatis, crenatis, in petiolam brevem attenuatis; floribus solitariis, terminalibus, in rosula subsessilibus; calycis laciniis oblongis, obtusis, tubo sublongioribus, appendicibus minutissimis; corolla cærulea l. alba, papillosa sparseque hispida, calyce duplo longiore; tubo cylindrico; stigmatibus 3; capsula ignota.

Planta minuta, cæspites laxos formans, foliis 10 mm. longis, 5 mm. latis, floribus 12-14 mm. longis. Species eximia, nulla cum alia comparanda. Aug.-septemb. 4.

Taygète, rochers calcaires aux lieux dits Goupata et Megala Zonaria, 1950-2200 m., 22/8, n° 1022 (corolle bleu violacé); n° 1023 (corolle blanche).

Campanula rupicola Boiss. et Sprun. Diagn. VII, 17; Hal. Consp. II, 258.

Parnasse, rochers calcaires vers 2000 m., près de la Strounga tou Lazarou, 20/6, n° 853. — *Ibidem*, rochers calcaires de la gorge dite Gournà, 1600-1650 m., 22/7, n° 1282.

Campanula glomerata L. Sp. 166; Hal. Consp. II, 259.

Ghiona, pâturages rocailleux calcaires près du sommet, 2400-2500 m., 26/7, n° 1479.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était connue que dans le Pinde (mont Gavellou) et l'Olympe.

Campanula tymphæa Hausskn. in Mitt. Thür. Bot. Ver. V. 87; Hal. Consp. II, 260.

Pinde : mont Oxya, Dhokimi, prairies pseudo-alpines, schistes, 1600-1900 m., 14/9, n° 1794.

Campanula Trachelium L. Sp. 235; subsp. *athoa* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 110, *pro specie*) Nym. Consp. 478; Hal. Consp. II, 261.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires ombragés dans la gorge dite « Νεροτροπιές », 1000 m., 12/7, n° 227.

Parnasse, rochers calcaires humides et ombreux dans la gorge dite Gournà, vers 1600-1650 m., 22/7, n° 1412.

Phocide, forêts de *Quercus conferta* et d'*Abies cephalonica*, dans le vallon Arkoudhorevma près Mavrolithari, schistes, 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1525.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* sur les grès du flysch au-dessus de Kalendini, 200-600 m., 20/9.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, schistes cristallins, 600-800 m., 15/10.

Pinde, forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 m., 17/9, n° 1916.

Campanula versicolor Andrews, Bot. Rep. tab. 396; Hal. Consp. II, 262.

Ile de Leucade, rochers calcaires maritimes au cap Tsouana, 14/7.

Ziria, rochers calcaires dans le vallon semi-circulaire au-dessus de Ghoura, vers 1 250-1 300 m., 9/8, n° 587.

Taygète, rochers calcaires aux Megala Zonaria, vers 2 200 m., 22/8, n° 994.

Œta, rochers calcaires près de la grande « Katavothra », 1 500 mètres, 29/7, n° 1557.

Vulg. γαλομάννα (M.); γαλατόχορτο.

Campanula rotundifolia L.; subsp. *racemosa* (Krasan, *pro var.*; Witarek in Abh. zool. bot. Ges. Wien. 1, 3, p. 34, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.* — *C. rotundifolia* Hal. Consp. II, 263.

Ziria, rocaïlles et rochers calcaires près du sommet, vers 2 100-2 370 m., 8/8, n° 550.

Khelmos, rocaïlles calcaires au-dessus de la source dite « τοῦ πτυλοῦ ἢ βρύση », 2 000-2 300 m., 12/8, n° 739.

Ghiona, rochers calcaires à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1437.

Campanula Hawkinsiana Hausskn. et Heldr. in Mitt. Thür. Bot. Ver. V, 87; Hal. Consp. II, 263.

Pinde, rocaïlles serpentineuses sur la crête du mont Zygos, 1 500-1 600 m., 13/9, n° 1723. — Rocaïlles calcaires entre Dhra-govista et Gardhiki, vers 1 050 m., 17/9, n° 1913.

Tsoumerka, rocaïlles calcaires du versant E. entre Theodh-riana et Vourgareli, vers 1 300 m.; 19/9.

OBSERVATION. — Cette espèce, qui n'était encore connue que sur la serpentine, croît à Gardhiki dans des éboulis calcaires où elle est abondante et vigoureuse.

Campanula cephalonica Feer. in Journ. of Bot. XXVIII, 273; Hal. Consp. II, 264.

Acarmanie : mont Voumistos, fissures des rochers calcaires ombragés dans les forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica* du versant N., au-dessus du col dit Asani, vers 1 000 m., 10/7, n° 66.

OBSERVATION. — Espèce vicariante du *Campanula garganica* Ten., qui n'était connue jusqu'à présent que dans l'île de Céphalonie.

Campanula Spruneri Raul. Cret. 804; subsp. **Sibthorpiana** (Hal. Consp. II, 268, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Acarmanie : mont Voumistos, pâturages rocaillieux et forêts de sapins du versant N., dans les touffes de *Genista*, etc., de 1 200 à 1 580 m., calcaire, 10/12, n° 103. — Mont Ypsili-Koryphi, gorge dite « Νεοτερσβιές » près du monastère de Romvo, rochers calcaires ombrés et frais, 1 000 m., 12/6, n° 217.

Pinde : mont Baba, pâturages rocaillieux vers 2 000 m., calcaire, 10/9, n° 1197; mont Peristeri, rocaillies calcaires 1 800-2 295 m., 15/9, n° 1851. — Forêts de pins entre Malakasi et le Khani de Saïd-Pacha, schistes, 1 000-1 100 m., 13/9, n° 1779.

Parnasse, rocaillies calcaires subalpines et alpines, 1 800-2 400 mètres, 20/7, n° 1213.

Ghiona, pâturages rocaillieux calcaires, 1 800-2 500 m., 26/7, n°s 1487, 1494.

Ceta, pâturages sur calcaires et schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1582.

Campanula Aizoon Boiss. et Sprun. Diagn. IV, 34; Hal. Consp. II, 269.

Parnasse, rochers calcaires dans la gorge dite Gourni, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1261. — *Ibidem*, rochers calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, 1 800-1 900 m., abondant, 22/7, n° 1261.

Ghiona, rochers calcaires de l'étage silvatique supérieur à Platyliothos, 1 400 m., 25/7, n° 1456. — Descend dans la gorge Reka jusqu'à 900-950 m.

Khelmos, rochers et rocaillies calcaires de la cime occidentale au lieu dit Kastraki et au-dessus de la source dite « τῷ πικρῷ ἢ βρώσῃ », 2 100-2 300 m., 12/8, n° 696 (forme plus petite que celles

du Parnasse et du Ghiona, à rosettes ne dépassant guère 6-8 centimètres de diamètre, à hampes atteignant au maximum 25 à 30 centimètres de hauteur).

Campanula sphærotrix Griseb. Reis. Rumel. II, 263, *solum nomen*; Spicileg. Fl. Rumel. II, 280; Hal. Consp. II, 271.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Pinus laricio* au-dessus de Maklasi, vers 1 000 m., 13/9, n° 1756.

Podanthum limonifolium (L.) Boiss. Fl. Or. III, 951; Hal. Consp. II, 277.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., 1 000-1 500 m., 10/7, n° 70.

Parnasse, rocailles calcaires et pelouses dans les forêts de sapins sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 300 m., 19/7, n° 398.

Khelmos, vallée du Styx, rocailles calcaires vers 1 600 m., 13/7, n° 2364 (en fruits).

Var. *alpinum* Boiss. Fl. Or. III, 951 (*). — *Phyteuma repandum* Sibth. et Sm. Pr. I, 143. — *Podanthum limonifolium* var. *repandum* Hal. Consp. II, 277.

Ghiona, rocailles calcaires au sommet, 2 500 m., 26/7, nos 440, 1308.

Ziria, rocailles calcaires vers 2 100 m., 8/8, n° 558.

Pinde : mont Peristeri, pâturages rocailleux calcaires du sommet, 2 000-2 295 m., 15/9, n° 1865.

Diosphæra asperuloides (Orph. in Fl. gr. exsicc. n° 248, *sub Campanula*) Buser in Bull. Herb. Boiss. II, 523; Hal. Consp. II, 278. — *Trachelium asperuloides* Boiss. et Orph. Diagn. ser. 2, III, 117.

Khelmos, rochers calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, vers 1 450-1 700 m., 13/8, n° 762.

Edraianthus graminifolius (L. Sp. 166, *sub Campanula*) D. C. Prodr. VII, 448; Hal. Consp. II, 279.

Parnasse, rochers calcaires sur le Liakoura, le Trypios-Vrakhos et le Kotrona, 2 300-2 400 m., 20/7, n° 900.

(*) Règles de Vienne, art. 49.

Pinde : mont Peristeri, pâturages rocaillieux calcaires du sommet, 2 000-2 295 m., 15/9, n° 1863.

Var. *australis* Wettst. Mon. 17; Hal. *l. c.*

Acarnanie : mont Voumistos, rocaillies calcaires du sommet, 1 580 m., 10/7, n° 77.

Erica arborea L. Sp. 353; Hal. Consp. II, 282.

Corinthie, abondant en sous-bois dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 652.

Vulg. *ρεῖχι* (Taygète; sous ce nom on désigne aussi l'*E. multiflora*).

Arbutus Andrachne L. Sp. 395; Hal. Consp. II, 283.

Acarnanie, rochers calcaires du mont Voumistos, vers 600-700 m., 10/7.

Vulg. *ανδροκυμαριά* (Acarnanie).

Pirola secunda L. Sp. 395; Hal. Consp. II, 284.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, 1 100-1 300 m., micaschistes, 18/10, n° 2188.

Monotropa hypopitys L. Sp. 387; var. *glabra* Roth. Tent. I, 180; Hal. Consp. II, 285.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., calcaire, vers 1 200 m., 10/7, n° 109.

Ghiona, forêts de sapins au-dessus de Platyolithos, calcaire, vers 1 500 m., 25/7, n° 441.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, schistes, 1 000-1 300 m., 18/10.

Styrax officinalis L. Sp. 444; Hal. Consp. II, 285.

Achaïe, collines marneuses au-dessus de Xylokastro, jusque vers 700-800 m., 6/10.

Vulg. *λαγυμηλιά* (Xylokastro); *στουρόκι*, *στουρακισ*, *αγριοκυνδιά* (M.).

Phillyrea media L. Sp. ed. 2, p. 10; Hal. Consp. II, 287.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* des monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, et maquis des régions basses, 10-13/7.

Vulg. *φυλόκη* (Acarnanie), *φιλέκι*, *αγλαβιτσιά*, *αγλαντζινιά*, *αγλαβιδιά*, *γκρέζς*, *γκρετσιά*, *εγλενιός* (M.).

Ligustrum vulgare L. Sp. 7 ; Hal. Consp. II, 288.

Corinthe, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 648.

Othrys, forêts de *Quercus calliprinos* sur les schistes, vers 500-700 m., sur la route de Lamia à Dhomokos, 1/9.

Thessalie, vallée de Tempé, broussailles au bord du Pénée, 7/9.

Pinde, broussailles à Vendhista, schistes, 1 000 m., 10/7.

Laconie, bords des ruisseaux entre Sparte et Trypi, 25/10.

Vulg. νεροβεργιά, αγριομυρτιά (M.).

Fraxinus Ornus L. Sp. 1057 ; Hal. Consp. II, 289. — *Ornus europæa* Pers. Syn. I, 9.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., calcaire 1 000-1 300 m., 10/7, n° 129.

Phocide : Mavrolithari, forêts de *Quercus conferta* sur les schistes, dans le vallon Arkoudhorevma, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1517.

Vulg. μέλιγος, μελιός (M.), μέλεγος (Acarnanie, Taygète), μέλεγο (Pélion).

Fraxinus excelsior L. Sp. 1057 ; Hal. Consp. II, 289.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2007.

OBSERVATIONS. — Cette forme a les bourgeons jaune brun du *F. oxyphylla*, mais la nervation et la dentelure des feuilles sont bien celles de l'*excelsior* ; toutefois, les feuilles sont plus petites que celles de ce dernier.

Vulg. φράξος (Étolie).

Periploca græca L. Sp. 211 ; Hal. Consp. II, 290.

Thessalie, forêts humides à Laspokhori, près de l'embouchure du Pénée, 6/9, n° 1112.

Étolie, abondant dans les forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2010.

Vincetoxicum officinale Moench, Meth. 317 ; subsp. *nivale* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 1, VII, 20) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, forêts d'*Abies cephalonica* dans la gorge Reka, et au lieu dit Platylithos, rocaïlles et rochers calcaires, 1 000-1 500 m., 25/7, n° 1330, n° 1427.

Var. *undulatum* (Heldr. in. Boiss. Diagn. ser. 2, VI, 121, *pro specie*) Hal. Consp. II, 292.

Publié dans l'*Herbarium Græcum normale* de HELDREICH sous le n° 749.

Cionura erecta (L. Sp. 213, *sub Cynancho*) Griseb. Spicil. II, 69; Hal. Consp. II, 292. — *Marsdenia erecta* R. Br. Mem. Wern. I, 29.

Phocide : Amphissa et Segdhitsa, olivettes, rocailles calcaires, 50-1 000 m., 24/7, n° 1315. — Vulg. ἀγρία βρομοῦσα (Phocide), ψόφος.

Gomphocarpus fruticosus (L. Sp. 216, *sub Asclepiade*) R. Br. Mem. Wern. I, 38; Hal. Consp. II, 293.

Triphylie, maquis près d'Agiannaki, 26/10.

Gentiana cruciata L. Sp. 334.

Pinde : mont Oxya au-dessus de Khaliki, clairières dans les forêts de *Fagus*, sur les schistes et la serpentine, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1800.

OBSERVATIONS. — Espèce nouvelle pour la flore grecque, qui ne comptait encore que deux Gentianes (*G. asclepiadea* et *G. lutea* subsp. *symphyandra*). Une quatrième Gentiane, *G. verna*, arrive jusqu'aux limites de la flore grecque, au mont Smolika.

Blackstonia perfoliata (L.) Huds. Fl. Angl. ed. 1, p. 146 (1762). — *Chlora perfoliata* (L. Sp. 232, *sub Gentiana*) L. Syst. ed. 12, II, 267 (1766-68); Hal. Consp. II, 296.

Taygète, rochers calcaires humides dans la Langadha de Mistra, 250-300 m., 20/8, n° 1037.

Acarnanie : Mytikas, bords des ruisseaux en montant à Varnakas, calcaire, 300-400 m., 10/7.

Centaurion umbellatum [Gilib. Fl. Lithuan. I, 35 (*Centaurium*)] G. Beck, Fl. v. Nieder-Oest. II, 935.

Erythraea Centaurium Pers. Syn. I, 283; Hal. Consp. II, 297.

Phocide : Mavrolithari, forêts de *Quercus*, schistes, 1 000-1 200 m., 27/7.

Corinthie, forêts de *Quercus* près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/10.

Centaurion tenuiflorum (Hoffm. et Link, Fl. Port. I, p. 354, tab. 67; Hal. Consp. II, 298, *sub Erythræa*) M. et P. *comb. nov.*

Attique : Hymette, parmi les « phrygana », sur les schistes à Kaisariani, vers 300-350 m., 6/7, n° 37.

Acarnanie, plaine de Mytikas, 10/7.

Vulg. αλεοσσα (Acarnanie).

Centaurion pulchellum (Sw.) Druce Fl. Oxford. p. 342. — *Erythræa pulchella* (Sw. in Vet. Akad. Handl. 1783, p. 85, t. 3, *sub Gentiana*) Fr. Nov. Fl. Suec. 30; Hal. Consp. II, 298.

Achaïe, bords des sources au-dessus de Trikkala, marnes, 1 350 m., 7/10.

Convolvulus Mairei Hal. in Maire et Petitmengin, Bull. Soc. Sc. Nancy, 1907.

Parnasse, plateau du Livadhi d'Arakhova, sur le limon exondé près de la source intermittente dite Terzeniko, vers 1 160 m., 19/7, n° 1292.

Parnasse, plateau du Livadhi, sur le limon argilo-calcaire exondé du lac Zouvala, 1 120 m., 19/7, n° 374 (commençant à fleurir).

Corinthie, très abondant dans le lit exondé du lac de Phonia (Pheneos), 730-740 m., 10/8, n° 668 (en fleurs et fruits).

Convolvulus sepium (L. Sp. 153, subsp. *silvaticus* W. et K. Pl. rar. Hung. III, p. 390, t. 261; Hal. Consp. II, 302, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 625.

Convolvulus cantabricus L. Sp. 158; Hal. Consp. II, 305.

Phocide, rocailles serpentineuses entre Mavrolithari et Dhremisa, 950-1 000 m., 27/7.

Phthiotide, forêts de *Quercus* sur les argiles entre Bralo et la Pappadhia, 400 m., 1/9.

Convolvulus cochlearis Gris. Spicil. II, 76; Hal. Consp. II, 306.

Parnasse, rocailles calcaires sur le plateau entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, vers 1 850 m., 22/7, n° 1250.

Convolvulus tenuissimus Sibth. et Sm. Prodr. I, 134; Hal. Consp. II, 309.

Acarnanie, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1100 m., 13/7.

Vulg. περιπλοκάδα (M.).

Cressa cretica L. Sp. 223; Hal. Consp. II, 309.

Thessalie : Larissa, marais dit Mavronero ou Karatchair, 6/9, n° 1181.

Vulg. αλμυρήθρα (M.).

Cuscuta europæa L. Sp. 124, *pro parte*; Hal. Consp. II, 310. — *C. major* D. C. Fl. Fr. II, 644.

Pinde : Krania, sur *Urtica dioica*, 11/9, n° 1653.

Vulg. τα μαλλιά τῆς Παναγίας, αμπελοκλάδι, τῆς αλεπούς τὸ μετάξι (M.); νεραϊδονέματα.

Cuscuta epithymum L. Sp. 124; Hal. Consp. II, 311.

Phocide : Mavrolithari, sur *Alyssum murale*, 28/7, n° 1542.

Var. *macranthera* (Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. XI, 126, *pro specie*) Engelm. Gen. Cuscut. sp. p. 11; Hal. Consp. II, 311. — *C. Calliopes* Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, III, 128.

Ziria, sur *Daphne oleoides* entre le plateau du Livadhi et les bergeries de Tsapournia, 1600 m., 9/8, n° 598.

Khelmos, sur *Daphne oleoides*, plateau de Xerokambos, 1700 mètres, 13/8, n° 906.

Taygète, sur *Sideritis theezans*, au lieu dit Goupata, vers 1900 m., 22/8, n° 939. — *Ibidem*, sur *Cerastium tomentosum*, 22/8, n° 946.

Vulg. comme le précédent.

Heliotropium villosum Willd. Sp. I, 741; Hal. Consp. II, 315.

Athènes, lieux incultes autour de l'Acropole, très abondant, 30/8, n° 1074.

Cerinth minor L. Sp. 137; Hal. Consp. II, 319.

Ziria, forêts de pins et de sapins dans la vallée de Phlambouritsa, calcaire, 1300-1400 m., 7/8, n° 463 (en fruits).

Khelmos, forêts de pins et de sapins dans la vallée du Styx, 1400-1450 m., 13/8, n° 786 (en fruits).

Pinde, forêts de sapins entre Dholiana et Vendhista, calcaire, 1 200-1 300 m., 11/9.

Anchusa officinalis L. Sp. 133, subsp. *parnassica* (Boiss. et Orph. Diagn. ser. 2, III, 134; Hal. Consp. II, 323; *pro specie*) Maire et Petitm. *comb. nov.*

Phocide : Delphes, partie supérieure des roches Phœdriades et rocailles calcaires sur le plateau au-dessus des roches, 900-1 200 m., 19/7, n° 393.

Ziria, rocailles calcaires près des bergeries de Tsapournia, 1 600-1 800 m., 8/8, n° 2355.

Corinthie, forêts de *Pinus laricio* sur les flancs du mont Dhourdhouvana, calcaire, 1 500 m., 11/10.

Vulg. βειδόςλωσσα (M.).

Anchusa hybrida Fen. Fl. Nap. I, p. 45, t. 11; Hal. Consp. II, 324.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 201.

Anchusa italica Retz. Obs. I, 12; Hal. Consp. II, 326.

Acarnanie, champs cultivés du Livadhi entre Mytikas et Monastiraki, sur limon argilo-calcaire, 800 m., 13/7, n° 284.

Onosma tauricum Pall. in Nov. Act. Petrop. 1792, p. 306; Hal. Consp. II, 332.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 500-1 600 m., 13/8, n° 778.

OBSERVATIONS. — C'est le type, plus rare en Grèce que la sous-espèce *stellulatum* W. et K., et qui n'était encore signalé qu'en Laconie.

Onosma leptanthum Heldr. Herb. Norm. 1565; Hal. Consp. II, 335.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., 22/8, n° 948.

Onosma echioides (L. Sp. 137, sub *Cerinthe*) L. Sp. ed. 2, p. 196; Hal. Consp. II, 334.

Phocide, rocailles calcaires près de Segdhitsa, vers 800 m., 24/7, n° 1316.

Onosma frutescens Lam., Hal. Consp. II, 336.

Attique : Hymette, fissures des rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, vers 500 m., 6/7, n° 30.

Echium italicum L. Sp. 139 ; Hal. Consp. II, 337.

Acarnanie : Mytikas, maquis de la plaine, 9/7.

Vulg. βοϊδόγλωσσος.

Alkanna orientalis (L. Sp. 133, *sub Anchusa*) Boiss. Diagn. IV, 46 ; var. *hellenica* Boiss. Fl. Or. IV, 228 ; Hal. Consp. II, 342.

Phocide : Delphes, roches Phœdriades, calcaire, 600 m., 19/7, n° 350 (en fruits, quelques rares fleurs ; souche à suc rouge comme celle de l'*Alkanna tinctoria*).

Vulg. βαφόριζα.

Alkanna calliensis Heldr. in Boiss. Fl. Or. Suppl. 353 ; Hal. Consp. II, 342.

Phocide, broussailles sur les schistes et les serpentines près de Dhremisa, au pied N., du Gibiona, 1 000-1 100 m., 27/8, n° 1368.

Alkanna græca Boiss. et Sprun. Diagn. IV, 47 ; Hal. Consp. II, 344.

Acarnanie, rocailles calcaires en montant de Mytikas à Varnakas, 50-600 m., 10/7, n° 343 (corolles blanc jaunâtre).

Var. *hispidior* Boiss. Fl. Or. IV, 230 ; Hal. Consp. II, 344. — *A. baltica* D. C. Prodr. X, 98.

Taygète, rocailles et rochers calcaires aux Megala Zonaria, 2 200 m., 22/8, n° 988.

Lithospermum purpureo-cæruleum L. Sp. 132 ; Hal. Consp. II, 348.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* entre Kalendini et Vourgareli, grès du flysch, 200-400 m., 20/9.

Pélion, broussailles sur les schistes au-dessus de Portaria, 800-1 000 m., 13/10.

Lithospermum incrassatum Guss. Fl. Sicil. I, 211 ; Hal. Consp. II, 349.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les pâturages et les forêts de sapins du versant N., vers 1 300 m., 10/7, n° 84.

Myosotis scorpioides (L. Sp. 131, *pro parte*) Hill. Veg. Syst. VII, 55; Willd. Sp. I, 2, 746. — *M. palustris* Lamk. Fl. Fr. II, 283; Hal. Consp. II, 351.

Var. *strigulosa* (Reichb. in Sturm Deutschl. Fl. Heft. 42, *pro specie*) G. G. Fl. Fr. II, 529; Hal. *l. c.*

Étolie, forêts marécageuses entre le lac Trikhonis et le lac d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 1981 (*forma umbrosa*).

Vulg. μή με λησμόνει (M.).

Myosotis silvatica Hoffm. Deutsch. Fl. I, p. 85; Hal. Consp. II, 354.

Acaranaie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1300 m., 10/7, n° 151. — Mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* dans la gorge dite « Νεοτρυφιδίς », calcaire, 1000 m., 12/7, n° 245.

Parnasse, rochers calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1800-1850 m., 20/7, n° 852 (*forma cyanea* Boiss. et Heldr. Fl. Græc. exsicc. 1855, *pro specie*).

Ghiona, rochers calcaires humides à Platylithos, 1400 m., 25/7, n° 1439.

Subsp. *olympica* (Boiss. Diagn. IV, 50; Hal. Consp. *l. c.*; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, rochers calcaires du sommet, 2500 m., 26/7, n° 1474.

Myosotis refracta Boiss. Voyage Espagne, p. 433, t. 125; Hal. Consp. II, 357.

Parnasse, creux des rochers calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1850 m., 20/7, n° 827.

OBSERVATION. — Cette espèce rare est nouvelle pour le massif du Parnasse.

Omphalodes Luciliæ Boiss. Diagn. IV, 41; Hal. Consp. II, 357.

Parnasse, rochers calcaires ombreux dans la gorge dite Gournas, 1640 m., 22/7, n° 1414.

Cynoglossum pictum Ait. Hort. Kew. I, 179; Hal. Consp. II, 359.

Ghiona, forêts de sapins de la gorge Reka, calcaire, 1000-1500 m., 25/7, n° 1351.

Lappula echinata Gilib. Fl. Lithuan. I, 25; Hal. Consp. II, 361. — *Echinosperrnam lappula* Lehm. Asp. 121; Boiss. Fl. Or. IV, 249.

Phocide : Dhremisa, au pied N. du Ghiona, champs et cultures, sur les schistes, 27/7, n° 1501.

Mandragora autumnalis Spreng, Syst. I, 699; Hal. Consp. II, 367.

Acarmanie : Karavassaras, champs et lieux incultes à la sortie de la ville en allant vers Agrinion, calcaire, 23/9, n° 1965.

Vulg. *μανδραγόρα* et *μανδραγόρας* (note d'ORPHANIDHIS *in herb.*); *μανδραγοῦρι*.

Lycium europæum L. Sp. 192; Hal. Consp. II, 368.

Thessalie, assez fréquent dans la plaine entre Larissa et Agya, 19/10.

Vulg. *αράμνια* (M.).

Solanum dulcamara L. Sp. 185; Hal. Consp. II, 369.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9.

Vulg. *στρυχνί*, *σκυλοστάφυλο* (M.).

Solanum nigrum L. Sp. 186; Hal. Consp. II, 370.

Thessalie, plaine de Dhomokos près Vrysia, 2/9.

OBSERVATION. — C'est le type à baies noires, plus rare en Grèce que les variétés à baies rouges, vertes et jaunes.

Vulg. *στύγνος*, *στύφνος*, *μαυρόχορτο*, *αμπελουρίδα* (M.).

Verbascum densiflorum Bert. Rar. plant. dec. III, p. 52, subsp. *macrurum* (Ten. Fl. neap. Pr. app. V, 9; Hal. Consp. II, 375; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Taygète, rocailles schisteuses près du monastère d'Agios Gholas, 800 m., n° 1025.

Vulg. Partage avec *V. thapsiforme*, *V. megaphlomos*, etc., le nom de *αλπύσι*, sur le Parnasse et le Malevo (note d'ORPHANIDHIS *in herb.*); *λεπούσι*, *φλώμος* (M.).

Verbascum parnassicum Hal. *in litt.*, *nov. nom.*

V. epixanthinum Boiss. Fl. Or. IV, 304; Hal. Consp. II, 379; *pro parte, non* Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 39.

Parnasse, rocailles calcaires de l'étage subalpin, 1 800-2 100 m., 20/7, n° 859.

Verbascum epixanthinum Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 24 ; Boiss. Fl. Or. IV, 304 (*excl. planta parnassica*). — *V. taygeteum* Hal. Consp. II, 380.

Taygète, rocailles calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 2 000-2 300 m., 22/8, n° 1032.

Verbascum pelium Hal. Zool. Bot. Ges. Wien. 1898, p. 131 ; Consp. II, 382.

Pélion, châtaigneraies et hêtraies au-dessus de Zagora, 400-1 200 m., micaschistes, 13/10, n° 2065.

Verbascum undulatum Lamk., Hal. Consp. II, 382.

Attique : Hymette, rocailles calcaires au-dessus de Kaisariani, 6/7, n° 33.

Parnasse, rochers calcaires près de la gorge dite Gournna, 1 600-1 650 m., 22/7, n° 1283.

Verbascum sp.

Parnasse, rocailles calcaires dans les forêts de sapins en montant du Livadhi à la Strounga tou Lazarou, vers 1 600 m., 19/7, n° 836.

OBSERVATIONS. — Ce *Verbascum* est bien voisin du *V. undulatum*, mais a des feuilles non ondulées, des corolles plus petites, des filaments orangés, couverts d'une laine blanchâtre. La corolle est quelquefois tachée de pourpre à la base.

Cette plante est peut-être une espèce ou une variété distincte, ou encore peut-être un hybride. Nous la signalons afin d'inciter les futurs explorateurs du Parnasse à la rechercher et à l'étudier.

Verbascum glæotrichum Hausskn. et Heldr. in Mitteil. Thüring. Bot. Ver. V, 87 ; Hal. Consp. II, 385.

Thessalie : Kalabaka, pelouses au sommet des rochers des Météores, sur conglomérat arénacé, vers 500 m., 9/9, n° 1176.

Verbascum pulverulentum Vill. Hist. pl. Dauphiné, II, 490 ; Hal. Consp. II, 387.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 264.

Verbascum banaticum Roch. ap. Schrad. Mon. Verbas. II, 28,

subsp. *Heldreichii* (Boiss. Diagn. ser. 2, III, 147 ; Hal. Consp. II, 388 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Phocide : Mavrolithari, forêts de chênes dans le vallon Arkoudhorevma, schistes, 1 100 m., 28/7, n° 1528.

Pinde, broussailles à Malakasi, schistes, 800 m., 13/9, n° 1772.

Verbascum mallophorum Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 39 ; Hal. Consp. II, 390.

Pinde : mont Oxya, clairières des forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 700 m., 13/9, n° 1785.

Verbascum sinuatum L. Sp. 178 ; Hal. Consp. II, 391.

Taygète, maquis près du monastère de Zerbitsa, schistes, 480 m., 23/8, n° 1033.

Verbascum nigrum L. Sp. 178 ; subsp. *thyrsoides* (Host. Fl. Austr. I, 289, *pro specie*) Hal. Consp. II, 392.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, sur la rive gauche de l'Aspropotamo, exp. S.-W., calcaire, 1 300-1 400 m., 14/9, n° 1817.

Verbascum blattaria L. Sp. 178 ; Hal. Consp. II, 393.

Thessalie, champs incultes et prairies de la plaine de Dhomo-kos près de Vrysia, 2/9, n° 1082.

Corinthie, champs et broussailles près de Kalyvia Pheneou, 750-850 m., schistes, 10/10.

Laconie, haies et jardins à Trypi, schistes, 400-500 m., 24/8.

Celsia acaulis Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 177, t. 18 ; Hal. Consp. II, 397.

Khelmos, rocailles calcaires dans la haute vallée du Styx et près de la source dite « τῷ πρυλῶϊ ἡ βρύση », 1 900-2 300 m., 12/8, n° 699.

Taygète, rochers calcaires humides au lieu dit Megala Zonaria, vers 1 900-2 000 m., 22/8, n° 933.

Subsp. *cyllenea* (Boiss. et Heldr. Fl. Or. IV, 355 ; Hal. Consp. II, 397, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, graviers et rocailles du sommet, 2 370 m., 8/8, n° 518.

Scrofularia lucida L. Sp. ed. 2, 865 ; subsp. *laxa* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 154 ; Hal. Consp. II, 402 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rocailles calcaires près du sommet, 2 200-2 370 m.

Khelmos, rocailles calcaires un peu au-dessous de la cime occidentale, au lieu dit Kastraki, vers 2 300 m., 12/8, n° 718.

Scrofularia Scopolii Hoppe in Pers. Syn. II, 160 ; Hal. Consp. II, 400.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires près du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 169.

Khelmos, rochers calcaires ombreux dans la vallée du Styx, vers 1 450 m., 13/8, n° 761 (en fruits).

Pinde, forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1679.

Var. *oligantha* (Boiss. et Heldr. Diagn. XII, 33, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. IV, 396.

Taygète, rocailles et rochers calcaires au lieu dit Goupata, vers 1 900 m., 22/8, n° 971.

Scrofularia heterophylla Willd. Sp. III, 274 ; Hal. Consp. II, 403.

Ziria, rochers calcaires dans le vallon semi-circulaire au-dessus de Ghoura, vers 1 200-1 300 m., 9/8, n° 586 (forme passant au *S. laciniata*).

Subsp. *laciniata* (W. et K. Pl. rar. Hung. II, p. 185, t. 170 ; Hal. Consp. II, 405 ; *pro specie*) M. et P. in Bull. Soc. Sc. Nancy, 1907.

Ziria, rochers calcaires près de la caverne du lieu dit « τοῦ πουλιοῦ ο ὄχθος », 1 600-1 700 m., 9/8, n° 584.

Khelmos, rochers calcaires près de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », 1 900-2 200 m., 12/8, n° 742.

Taygète, rocailles calcaires du sommet, 2 400 m., 22/8, n° 1009.

Pinde : mont Peristeri, rochers calcaires au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1858.

Var. *postarum* M. et P. in Bull. Soc. Sc. Nancy, 1907.

Ghiona, rochers calcaires de l'étage silvatique au lieu dit Platyliothos, 1 400 m., 25/7, n° 1333, 1446. — *Ibidem*, rochers calcaires de l'étage alpin au lieu dit Karkaros, 2 200-2 300 m., 26/7, n° 1490.

Scrofularia taygetea Boiss. Diagn. IV, 68 ; Hal. Consp. II, 406.

Laconie, très abondant sur les rochers calcaires de la Langadha de Xirokambi, au pied du Taygète, 300-400 m., 21/8, n° 975 (en fruits).

Rochers calcaires de la Langadha de Mistra (*l. c.*), 300-400 m., peu abondant, 24/8, n° 1040 (en fruits). — Rochers calcaires à la Panagia Katafiotissa au-dessus d'Anogia, 400 m., 23/10, n° 2275 (en fruits).

Gratiola officinalis L. Sp. 18; Hal. Consp. II, 407.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9, n° 2011.

Linaria genistifolia (L. Sp. 616, *sub Antirrhino*) Mill. Dict. n° 14; subsp. *dalmatica* (L. Sp. p. 616, *pro specie Antirrhini*; Mill. Dict. n° 13; Hal. Consp. II, 408; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Thessalie : Kalabaka, broussailles aux Météores, 300-500 m., conglomérats arénacés, 9/9, n° 1177.

Var. *macedonica* Gris. Spicil. II, 19; Hal. *l. c.* 409.

Pinde, broussailles sur les schistes à Boroviko, 800 m., 12/9, n° 1704.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 400-600 m., 13/10, n° 2058.

Linaria peloponnesiaca Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 163; emend. Hal. Consp. II, 409. — *L. Sibthorpiana* Boiss. et Heldr., var. *peloponnesiaca* Boiss. Fl. Or. IV, 378.

Acarnanie : mont Voumistos, éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N., 10/7, nos 69 et 341.

OBSERVATIONS. — *L. Sibthorpiana* Boiss. et Heldr. Pl. exs. se rapporte à la var. *parnassica* de cette espèce et constitue une publication non effective (Règles de Vienne, art. 37). Postérieurement, BOISSIER et HELDREICH, dans les Diagnoses, *l. c.*, ont décrit les *L. peloponnesiaca* et *parnassica* comme deux espèces distinctes, n'osant pas donner à cette dernière le nom de *Sibthorpiana*, à cause d'une indication géographique erronée de SIBTHORP, qui les faisait douter de l'identité de leur plante avec celle de SIBTHORP (*Antirrhinum strictum* Sibth. non *L. stricta* Guss.), identité qu'ils avaient d'abord admise dans les Pl. exs. Puis, dans le *Flora Orientalis*, BOISSIER réunit les *L. peloponnesiaca* et *parnassica* en une seule espèce, pour laquelle il reprend à tort le

nom de *L. Sibthorpiana* (à tort, car la publication de *L. Sibthorpiana* n'étant pas valable, il aurait dû choisir un des deux noms des Diagnoses). Enfin, HALÁCSY, Consp. II, 409, choisit pour l'espèce le nom de *L. peloponnesiaca*, qui doit être conservé (Règles de Vienne, art. 44 et 46).

Var. *parnassica* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, III, 164, *pro specie*) Hal. in Oest. Bot. Zeit. 1897, p. 324; Consp. II, 410.

Parnasse, rocailles calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1 800-1 850 m., 20/7, n° 828. — *Ibidem*, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1266.

Taygète, rocailles calcaires aux Megala Zonaria, vers 2 000-2 300 m., 22/8, n° 1019.

Linaria arvensis (L. Sp. 614, *sub Antirrhino*) Desf. Fl. Atlant. II, 45, var. *flaviflora* Boiss. Fl. Or. IV, 375. — *L. parviflora* (Jacq. Ic. rar. III, tab. 499, *sub Antirrhino*) Hal. Consp. II, 413.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée de Phlambouritsa, 1 300-1 400 m., 8/8, n° 458.

Linaria spuria (L. Sp. 613, *sub Antirrhino*) Mill. Dict. n° 15; Hal. Consp. II, 414.

Achaïe, broussailles, éboulis calcaires au-dessus de Planiterou, vers 1 000 m., 11/8, n° 682.

Pinde, broussailles et champs sur les schistes à Malakasi, 700-800 m., 12/9, n° 1774.

Linaria Sieberi Rechb. Fl. Excurs. 374. = *L. Prestandreae* Tineo in Guss. Syn. II, 842; var. *bombycina* (Boiss. et Blanche, Diagn. ser. 2, III, 161, *pro specie*) Hal. Consp. II, 415.

Acarnanie, champs et broussailles dans la plaine de Mytikas, 9/7, n° 247.

Linaria commutata Bernh. in Rechb. Icon. IX, p. 6, t. 815; Hal. Consp. II, 415.

Corinthe, broussailles et clairières des forêts de chênes sur les schistes au-dessus du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 10/8, n° 604.

Linaria microcalyx Boiss. Diagn. IV, 72; Hal. Consp. II, 417.
Acarnanie : mont Voumistos, creux des rochers ombragés dans

les forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica*, sur le versant N., de 900 à 1 300 m., 10/7, n° 78. — Mont Ypsili-Koryphi, en tapis luxuriants sur les rochers calcaires ombragés dans la gorge dite Nerotrovies (Νεροτροβιές), près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 208.

Leucade, rochers calcaires maritimes et fente des murailles d'une tour au cap Tsouana, 14/7, n° 311 (forme à feuilles très petites, à tiges peu allongées, densément intriquées).

Antirrhinum Orontium L. Sp. 616 ; Hal. Consp. II, 418.

Phocide, cultures à Dhremisa, schistes, 1 000-1 100 m., 27/7.

Digitalis ferruginea L. Sp. 622 ; Hal. Consp. II, 420.

Khelmos, forêts de sapins entre Xerokambos et Soudhena, 1 200-1 700 m., calcaire, 14/8, n° 908.

Pinde, forêts de sapins à Krania, 1 200 m., 10/9, n° 1621.

Vulg. λισσόχορτο (Khelmos), κορακόχορτο, χελιδονόχορτο, πουντόχορτο.

Digitalis lævigata W. et K. Pl. rar. Hung. II, p. 171, t. 158 ; Hal. Consp. II, 421.

Acarmanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus* entre Vato et le col dit Asani, 900-1 000 m., 11/7, n° 162.

Ghiona, forêts d'*Abies cephalonica* et de *Quercus* dans la gorge dite Reka, près Segdhitsa, 600-800 m., 25/7, n° 1314.

Corinthie : mont Ghiona près du lac de Phonia (ORPHANIDHIS *in herb.*)

Élide : Kagiapha près Pyrgos (MILIARAKIS).

Digitalis ambigua Murr. Prodr. Stirp. Gotting. 62 ; Hal. Consp. II, 421.

Pélion, forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2091.

Sibthorpia africana L. Sp. 631 ; Hal. Consp. II, 422.

Pélion, bords des ruisselets dans les forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2128.

Veronica officinalis L. Sp. 11 ; Hal. Consp. II, 426.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes près de Dholiana, 1 200 m., 11/9, n° 1651.

Pélion, forêts de *Castanea* et de *Quercus*, et forêts de *Fagus* au-dessus de Zagora, micaschistes, 600-1 200 m., 14/10.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, schistes cristallins, 1 000-1 300 m., 18/10.

Veronica chamædrys L. Sp. 13 ; Hal. Consp. II, 426.

Acarmanie, rocailles calcaires dans les forêts de chênes du mont Ypsili-Koryphi près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 183.

Ziria, forêts de pins et de sapins au fond de la vallée de Phlambouritsa, 1 300-1 400 m., 7/8, n° 503. — Malevo, Hélicon (ORPHANIDHIS *in herb.*).

V. urticifolia Jacq. Fl. Austr. I, 37, t. 59. — *Veronica latifolia* (¹) L. Sp. 13 *pro parte*; Hal. Consp. II, 426.

Pélion, forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2103 (en fruits).

Ossa, forêts de *Fagus*, bords des torrents, micaschistes, 1 100-1 300 m., 18/10, n° 2186.

Veronica Teucrium L. Sp. ed. 2, p. 16 ; subsp. *austriaca* (L. Sp. ed. 2, p. 17 ; Hal. Consp. II, 427 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, rochers calcaires herbeux au Trypios-Vrakhos, 2 300-2 400 m., 20/7, n° 1219.

Veronica beccabunga L. Sp. 12 ; Hal. Consp. II, 429.

Ghiona, ruisselets près des bergeries dites Karvouni, calcaires et schistes, 1 850-1 900 m., 26/7.

Èta, ruisselets à Ghouritsa, schistes, 1 150 m., 29/7. — Ruisselets dans les pâturages près du temple d'Hercule, schistes, 1 500-1 550 m., 29/7.

Ziria, bords d'un ruisselet dans la gorge de Phlambouritsa, 1 300-1 350 m., 8/10.

Corinthie, ruisselets à Kalyvia Pheneou, schistes, 800 m., 10/10.

Parnès, source dite Kandalos (ORPHANIDHIS *in herb.*).

Veronica serpillifolia L. Sp. 12 ; subsp. *balkanica* (Vel. Fl. Bulg. 431 ; Hal. Consp. II, 430 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

(¹) Cf. SCHINZ et THELLUNG, in *Bull. Herb. Boissier*, 1907, p. 580.

— *V. serpillifolia* var. *glandulosa* Hausskn. Symb. 175; non Wirtg. Fl. Rheinprov. 333.

Pinde : mont Peristeri, pelouses marécageuses subalpines sur les schistes, 2 000 m., 15/9, n° 1889.

OBSERVATIONS. — Cette sous-espèce montagnarde de *V. serpillifolia* correspond dans les Balkans à la sous-espèce *repens* (Lois.) de Corse et à la sous-espèce *apennina* (Tausch) des Pyrénées et des Apennins.

Veronica thessalica Benth. in D. C. Prodr. X, 480; Hal. Consp. II, 431.

Ziria, rocailles calcaires près du sommet, 2 100-2 370 m., 8/8, n° 533 (en fruits).

Parnasse, rocailles et rochers calcaires herbeux au pied N. du Trypios-Vrakhos, vers 2 300 m., 20/7, n° 1220.

OBSERVATION. — Corolles d'un *bleu pâle*.

Veronica arvensis L. Sp. 13; Hal. Consp. II, 432.

Ziria, rocailles calcaires un peu au-dessus de la limite des arbres, 1 950 m., 8/8, n° 508.

Parnasse, creux des rochers calcaires à la limite des arbres, vers 1 800-1 850 m., 20/7, n° 830.

Veronica glauca Sibth. et Sm. Prodr. I, 9, subsp. *peloponnesiaca* (Boiss. et Orph. Fl. Or. IV. 462; Hal. Consp. II, 433, *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles et éboulis calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1 100-1 300 m., 10/7, n° 85, 2337.

OBSERVATIONS. — L'étude des spécimens de l'herbier ORPHANIDHIS nous a montré que les *V. glauca*, *peloponnesiaca* et *Chaubardii* constituent des types très affines, présentant parfois des transitions, et ne pouvant guère être considérés que comme des sous-espèces.

Subsp. *Chaubardii* (Boiss. et Reut. Diagn. ser. 2, III, 174, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Hélicon, au-dessus de Koukoura. — Ziria, Agios Vlasios, près de Trikkala. — Malevo, près d'Agios Petros, et sommet où il fleurit en juin (*ORPHANIDHIS in herb.*).

Veronica Tournefortii Gm. Fl. Bad. Als. I, 39 (*excl. syn.*). — *V. persica* Poir. Dict. VIII, 542 ? ; Hal. Consp. II, 434.

Pinde, haies et jardins dans le village de Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1680. Évidemment introduit !

Phocide, haies du village de Dhremisa, au pied N. du Ghiona, schistes, 1 050 m., 27/7. Introduit !

Veronica hederifolia L. Sp. 13 ; Hal. Consp. II, 436.

Parnasse, creux des rochers calcaires près de la Trypia Spilia, 1 750 m., 22/7, n° 1254 (en fruits).

Ghiona, creux des rochers calcaires à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1458.

Odontites Bocconeï (Guss. Cat. Pl. in Boccad. ann. 1821, p. 76, *sub Euphrasia*) Walp. rep. III, 400 ; subsp. **Linkii** (Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, III, 177 ; Hal. Consp. II, 438 ; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Achaïe, rochers et rocailles calcaires au-dessus du monastère du Megaspilaion, vers 1 050-1 100 m., 15/8, n° 914 (en feuilles et fruits desséchés de l'année précédente).

Phthiotide, rochers calcaires de la gorge de l'Asopo, au pont du chemin de fer de Lamia, 300-400 m., 1/9, n° 1075.

Taygète, rochers calcaires dans la Langadha de Trypi, 700-800 m., 24/10, n° 2260.

Odontites rubra Pers. Syn. II, 150 ; subsp. **serotina** (Lamk. Fl. Fr. II, 350, *pro specie Euphrasiæ*) ; var. **canescens** Rchb. Fl. Germ. 359 ; Hal. Consp. II, 439.

Pinde, broussailles et champs à Vendhitsa, schistes, 800 m., 12/9, n° 1637. — Broussailles à Theodhoriana et à Grevenoseli, calcaire, 1 100 m., 18/9.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* entre Kalendini et Vourgareli, grès du flysch, 200-400 m., 20/9.

Étolie, broussailles et champs de la plaine d'Agrinion, 24/9.

Messénie, broussailles sur les schistes à Isari (*Sakellariadis in herb. ORPHANIDHIS*).

Pélion, broussailles sur les schistes au-dessus de Portaria, vers 800-900 m., 13/10.

Euphrasia pectinata Ten. Fl. Nap. I, pr. p. 36 ; Wettst. Monogr. 82 ; Hal. Consp. II, 439 (*teste WETTSTEIN* !).

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, pelouses humides

sur les schistes vers 1 600 m., 10/9, n° 1183. — Pelouses sur les schistes vers 1 200 m., à Krania, 11/9, n° 1636. — Mont Zygos, prairies pseudo-alpines, schistes, 1 500-1 700 m., 13/9, n° 1741, 1809.

Var. *puberula* (Jord. in herb. non Jord. Pugill. 133, *pro specie*) Wettst. Mon. 86 (*teste* WETTSTEIN!).

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1244.

(Eta, prairies sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1586.

Ghiona, pelouses sur les schistes au lieu dit Dhokimi, 1 900-2 000 m., 27/7, n° 2928.

Euphrasia salisburgensis Funk in Hoppe, Bot. Tasch. 1799, p. 184 et 190; Hal. Consp, II, 440 (*teste* WETTSTEIN!).

Ziria, rocailles calcaires subalpines, vers 2 000-2 210 m., 8/8, n° 555.

Khelmos, rocailles calcaires au-dessus de la source « τοῦ ποντιοῦ η βρύση », 2 100-2 200 m., 12/8, n° 735 (forme naine); rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 500-1 700 m., 13/8, n° 785 (forme vigoureuse, très ramifiée).

Parnasse, pâturages rocailleux calcaires au pied N. du Liakoura, 2 200-2 300 m., 20/7, n° 879.

Pinde : mont Peristeri, pâturages rocailleux calcaires du sommet, 2 000-2 295 m., 15/9, n° 1864.

Rhinanthus pubescens Boiss. et Heldr. in Orph. Fl. Gr. n° 4421⁽¹⁾. — *Alectorolophus pubescens* Stern. in Oest. Bot. Zeitsch. 1895, p. 126, t. 7; Hal. Consp. II, 441.

Parnasse, rochers calcaires herbeux au Trypios-Vrakhos, 2 350-2 400 m., 20/7, n° 874. — *Ibidem*, corniches herbeuses de la falaise où s'ouvre la Trypia Spilia, 1 750 m., calcaire, 22/7, n° 1257.

Pedicularis græca Bunge in Bull. Phys. Math. Petersb. I, 10; Hal. Consp. II, 442.

Ghiona, rochers calcaires ombragés près de la fontaine de Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1420 (en fruits).

⁽¹⁾ *Rhinanthus* et non *Alectorolophus*; cf. SCHINZ et THELLUNG, in Bull. Herb. Boissier, 1907, p. 500.

Phelipæa Mutelii Reut. in D. C. Prodr. XI, 8. — *Orobanche Mutelii* F. Schultz in Mutel. Fl. Fr. II, 353; Hal. Consp. II, 445.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, 1 100 m., calcaire, 12/7, n° 159.

Phelipæa nana (Noë in Rchb. Herb. Norm. 1352, *sub Orobanche*) Rchb. fil. Iconogr. XX, 88; Hal. Consp. II, 445 (*sub Orobanche*).

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 1 100 m., n° 258.

Vulg. ρούδαλο (M.), λύκας (noms communs à toutes les *Orobanches*).

Orobanche alba Steph. in Willd. Spec. Plant. III, 350 (1800); Hal. Consp. II, 451. — *O. epithymum* D. C. Fl. Fr. III, 490 (1805).

Taygète, rocailles au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., sur les racines de *Sideritis theezans*? 22/8, n° 958.

Orobanche amethystea Thuill. Fl. Paris, ed. 2, I, 317; var. **attica** Beck. Orob. 230. — *O. attica* Reut. in D. C. Prodr. XI, 28; Hal. Consp. II, 453.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, sur les racines d'une Labiée, 1 100 m., 12/7, n° 232.

Acanthus spinosus L. Sp. 939; Hal. Consp. II, 460.

Acarnanie, plaine de Mytikas, 9/7.

Vulg. μουτρούνα (Acarnanie), μουτσοῦνα, απρινιά (M.).

Vitex agnus-castus L. Sp. 938; Hal. Consp. II, 461.

Vulg. καναπιτσιά (Phocide), αλυγαριά, λυγαριά (Thessalie).

Ajuga reptans L. Sp. 561; Hal. Consp. II, 466.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* sur les grès du flysch au-dessus de Kalendini, 200-400 m., 20/9.

Ajuga orientalis L. Sp. 561; Hal. Consp. II, 466.

Parnasse, rochers calcaires près de la « Katavothra » de la petite vallée fermée dite Omorphis Lakka (Ομόρφης Λάκκα), entre le pied N. du Liakoura et la Stroungta tou Lazarou, 2 220 m., 20/7, n° 1217.

OBSERVATION. — Cette plante des étages inférieurs n'avait pas encore été rencontrée aussi haut.

Ajuga chamæpitys (L. Sp. 562, sub *Teucrio*) Schreb. Unilab. 24, subsp. *chia* (Poir. Dict. suppl. II, 772, pro specie *Teucrii*; Schreb. Unilab. 25; Hal. Consp. II, 468, pro specie) Maire et Petitm. comb. nov.

Acarnanie, champs et rocailles calcaires à Mytikas, 1-600 m., 9/7, n° 319.

Teucrium aroanium Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, p. 55; Hal. Consp. II, 469.

Khelmos, rocailles et rochers calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 500-1 800 m., 13/8, n° 770 (en fruits).

Taygète, rochers calcaires un peu avant le point culminant du chemin muletier de Ladha à Khanakia, vers 800-850 m., 25/8, n° 1060 (en fruits).

OBSERVATIONS. — Cette rarissime espèce n'était connue jusqu'ici que dans le massif du Khelmos, où elle est localisée dans la vallée du Styx.

Teucrium scordium L. Sp. 790, subsp. *scordioides* (Schreb. Unilab. 37, pro specie); Hal. Consp. II, 472.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000 m., 10/8, n° 629.

Pinde, marais sur les schistes au-dessus de Boroviko, 1 200 m., 12/9, n° 1702.

Étolie, bords du lac Trikhonis, 24/9, n° 1988.

Teucrium chamædrys L. Sp. 565; Hal. Consp. II, 472.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires et broussailles dans les forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies* du versant N., 850-1 500 m., 10/7, n° 144.

Teucrium flavum L. sp. 565; Hal. Consp. II, 473.

Acarnanie, rochers calcaires du mont Ypsili-Koryphi, entre le col dit Asani et Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 160.

Phocide : Delphes, roches Phædriades, calcaire, 500-600 m., 19/7, n° 359.

Arcadie, rocailles calcaires sur la route de Tripolis à Sparte après la Klisoura, vers 800 m., 20/8.

Étolie, rocailles calcaires sur la rive sud du lac Trikhonis, 24/9.

Var. *leiophyllum* Celak. in Bot. Centr. 1883, p. 219; Hal. *l. c.* 474.

Khelmos, rocailles calcaires dans la vallée du Styx vers 1 500 m., 13/8, n° 789.

Teucrium montanum L. Sp. 565; var. *parnassicum* Celek. in Bot. Centralbl. 1883, p. 173; Hal. Consp. II, 479.

Acarmanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., 1 100-1 580 m., 10/7, n° 130.

Khelmos, rocailles calcaires au-dessus de la moraine dominant le plateau de Xerokambos, vers 2 000 m., 12/8, n° 719. — *Ibidem*, très abondant dans les rocailles calcaires de la vallée du Styx, vers 1 500-1 800 m., 13/8, n° 770.

Parnasse, rocailles calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, vers 1 800-1 900 m., 22/7, n° 1264.

Salvia triloba L. fil. Suppl. 88; Hal. Consp. II, 482.

Acarmanie, maquis, rocailles calcaires en montant de Mytikas à Varnakas, 500-600 m., 10/7, n° 321.

Taygète, maquis, rocailles calcaires près Dipotama, exp. S., calcaire, 600-700 m., 23/10, n° 2273 (avec des galles).

Ziria, rocailles calcaires au-dessus de Trikkala et de Ghoura, vers 1 000 m., 7-9/10.

Vulg. αλησφακιά (M.), φλασκομηλιά (M.), φασκομηλιά (Taygète).

Salvia ringens Sibth. et Sm. Prodr. I, 14; Hal. Consp. II, 483.

Œta, broussailles à Pavliani, sur les schistes, 1 000-1 100 m., 30/7, n° 429.

OBSERVATION. — Cette sauge rare n'était pas encore connue dans le massif de l'Œta.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, vers 1 500 m., 13/8, n° 763.

Salvia glutinosa L. Sp. 26; Hal. Consp. II, 483.

Pinde : mont Oxya, forêts de *Fagus*, sur les schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1802.

Salvia verticillata L. Sp. 26; Hal. Consp. II, 483.

Phocide, broussailles sur les schistes à Mavrolithari et à Kastriotitsa, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1514.

Pinde, forêts de *Quercus* et d'*Abies* sur calcaire et schistes à Theodhoriana, Grevenoseli, 18/9, à Krania, 10/9, à Vendhista, 11/9.

Salvia sclarea L. Sp. 27; Hal. Consp. II, 485.

Phocide, broussailles sur les schistes dans les villages de Mavrolithari et de Ghouritsa, 1 100-1 150 m., 27/7, n° 1395. — Broussailles autour du village de Pavliani, schistes, 1 000-1 100 m., 30/7.

Pinde, forêts feuillues mixtes et forêts de sapins à Khaliki, calcaire, 1 200-1 400 m., 15/9, n° 1833. — Forêts d'*Abies* dans la vallée au-dessus de Dholiana, calcaires et schistes, 1 200-1 300 m., 11/9.

Acarnanie, maquis au-dessus des Glosses à Mytikas, calcaire, 100-200 m., 10/7.

Achaïe, broussailles autour du village de Trikkala, marnes, 900-1 000 m., 7/10.

Salvia argentea L. Sp. ed. 2, 38; Hal. Consp. II, 486.

Parnasse, pelouses et rocailles calcaires dans les forêts de sapins sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 200 m., 19/7, n° 370.

OBSERVATIONS. — La corolle est blanche avec des poils violets; les stigmates sont bleuâtres.

Var. *alpina* Heldr. Χλωρίς τοῦ Παρνασσοῦ, 25; Hal. Consp. II, 486.

Ghiona, rochers calcaires près des bergeries dites Karvouni, 1 850 m., 26/7, n° 1462.

Salvia virgata Ait. Hort. Kew. I, 39; Hal. Consp. II, 489.

Acarnanie, broussailles et pelouses près de Monastiraki, calcaire, 200-500 m., 13/7, n° 268 (forme à fleurs mauves).

Corinthie, prairies et broussailles sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 900-1 000 m., 10/8, n° 690.

Phthiotide, forêts de *Quercus conferta* dans les terrains argilo-siliceux entre Bralo et Lamia, près du pont de la Papadhia, 300-400 m., 1/9, n° 1076.

Pinde, broussailles sur les schistes à Malakasi, 800 m., 13/9, n° 1776.

Scutellaria orientalis L. Sp. 598; Hal. Consp. II, 492.

Parnasse, rochers calcaires dans le lit d'un torrent, forêts de sapins au-dessus du Livadhi, vers 1 350 m., 20/6, n° 841.

Ghiona, rochers calcaires dans les forêts de sapins, près de Segdhitsa, 800-850 m., 24/7 (en fruits).

Scutellaria Columnæ All. Fl. Ped. I, p. 40, t. 84; Hal. Consp. II, 493.

Corinthie, ravins humides et ombrés dans les forêts de chênes sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000 m., 10/8, n° 602 (en fruits).

Phocide, ravin humide et ombragé dit Arkoudhorevina, près Mavrolithari, dans les forêts de chênes et de sapins, schistes, 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1521.

Scutellaria peregrina L. Sp. 599, subsp. *rupestris* (Boiss. et Heldr. Diagn. VII, p. 60; Hal. Consp. II, 494, *pro specie*) Maire et Petitm., *comb. nov.*

Acarmanie : mont Voumistos, rochers calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1 200 m., 10/7, n° 95.

Laconie, sur les schistes près du « Kephalaria » de Trypi, 400-500 m., 25/8, n° 1048.

Taygète, rocailles et rochers calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 2 000 m., 22/8, n° 1024.

OBSERVATION. — Cette plante n'était connue que de Céphalonie, du Taygète et des Sporades.

Var. *Sibthorpii* Boiss. et Reut. Diagn. ser. 2, IV, 28; Hal. Consp. II, 494, *pro specie*.

Thessalie, rochers calcaires dans la vallée de Tempé, 6/9, n° 1115.

Scutellaria galericulata L. Sp. 599; Hal. Consp. II, 495.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9.

Prunella laciniata L. Sp. ed. 2, 837; Hal. Consp. II, 496. — *P. alba* Pall. in M. B. Fl. taur. caucas. II, 67.

Acarmanie, pelouses sur les marnes au col dit Asani, entre les mont Voumistos et Ypsili-Koryphi, 800 m., 10/7, n° 345. — Forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 800-1 100 m., 11/7.

Phocide, clairières des forêts de sapins sur les schistes, au pied N. du Ghiona, près Dhremisa, 1 200-1 400 m., 27/7. — Forêts de *Quercus* à Mavrolithari, schistes, 1 000-1 200 m., 28/7.

Ziria, pâturages du Livadhi, sur les schistes du flysch, 1 500 m., 8/10.

× *Prunella intermedia* Link. in Ann. Nat. Ges. I (1791) sec. Kerner, Fl. exsicc. Austr. Hung. n° 1420. — *P. vulgaris* × *lacinata* Hal. Consp. II, 497.

Œta, bords du ruisseau près de la grande « Katavothra », schistes, 29/7, n° 1574.

Sideritis perfoliata L. Sp. 575; Hal. Consp. II, 497.

Pinde : mont Neraïdha, au-dessus de Grevenoseli, calcaire, 1 200-1 600 m. ? Recueilli par les indigènes pour faire des infusions théiformes, n° 1940.

Vulg. τσαϊ.

Sideritis theezans Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 58; Hal. Consp. II, 497.

Taygète, rochers et rocailles calcaires depuis la « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση) au-dessus de Koumousta, jusqu'aux Megala Zonaria, 1 450-2 100 m., 22/8, n° 936.

Vulg. τσαϊ.

Var. *cyllenea* Boiss. Fl. Or. IV, 711. — *S. peloponnesiaca* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, IV, 32; Hal. Consp. II, 498, *pro var.*

Ziria, rocailles calcaires au-dessus de Phlambouritsa, près de la caverne du lieu dit « τοῦ πουλιοῦ ο ὄχος », 1 600 m., 9/8, n° 583. — *Ibidem*, rocailles calcaires dans les forêts de pins sur le chemin du Livadhi à Ghoura, 1 500-1 700 m., 9/8, n° 504.

Achaïe, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus nigra*, sur le col entre les monts Khelmos et Dhourdhouvana, vers 1 500 m., 11/8, n° 683.

Vulg. τσαϊ.

Sideritis sicula Ucria, Plant. ad Linn. op. add., in Opusc. di Aut. Sic. tom. VI, p. 253, n° 16 (*teste* BERT. Fl. Ital. VI, 81), subsp. *Roeseri* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, IV, 30; Hal. Consp. II, 499, *pro specie*) Maire et Petitm. *comb. nov.*

Parnasse, très abondant sur les rochers calcaires près de la

Μάννα τοῦ νεβου au-dessus d'Arakhova, près d'Agios Nikolaos et de la Trypia Spilia, 1 600-1 900 m., 22/7, n° 1265.

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, rocailles calcaires vers 1 600 m., 10/9, n° 1616.

Vulg. τσαῖ.

Var. *lanatobracteata* Hal. Maire et Petitm. *nov. var.*

A typo differt bracteis albo-lanatis.

Acarmanie : mont Voumistos, rocailles calcaires sur le sommet et dans la partie supérieure des forêts de sapins, de 1 450 à 1 580 m., 10/7, n° 107.

Vulg. τσαῖ.

Sideritis montana L. Sp. 575 ; Hal. Consp. II, 500.

Phocide, rocailles schisteuses à Dhremisa, 950-1 000 m., 27/7.

Sideritis romana L. Sp. 575, var. *purpurea* (Talbot in Benth Lab. 742 ; Hal. Consp. II, 502, *pro specie*) Bald. Riv. coll. bot. Alban., 1896, p. 87.

Acarmanie, pelouses et rocailles calcaires près de Monastiraki, calcaire, 400 m., 13/7, n° 269. — Mytikas, rocailles calcaires dans la gorge dite Glosses, 50-100 m., 10/7, n° 336.

Marrubium velutinum Sibth. et Sm. Prodr. I, 412.

Var. *Frivaldskyanum* (Boiss. Diagn. XII, 74, *pro specie*) Hal. Beitr. Fl. Epir. 36 ; Consp. II, 505.

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, pâturages rocailleux calcaires, 1 400-2 000 m., 10/9, n° 1601.

Subsp. *cylleneum* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II, IV, 51 ; Hal. Consp. II, 504, *pro specie*) Nyman, Consp. 582.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins à Phlambouritsa et dans l'étage subalpin, de 1 300 à 2 200 m., 7/8, n° 484.

Khelmos, pâturages rocailleux sur le plateau de Xerokambos, calcaire, 1 700 m., 12/8, n° 757.

Melittis melissophyllum L. Sp. 597 ; Hal. Consp. II, 505.

Khelmos : vallée du Styx, rocailles calcaires parmi les broussailles et les forêts de pins et de sapins vers 1 400 m., 13/8, n° 799 (en fruits).

Corinthie, très abondant dans les forêts de *Quercus conferta*

près du monastère d'Agios Georgios, sur les schistes vers 1 000 m., 10/8 (en fruits).

Phlomis fruticosa L. Sp. 584; Hal. Consp. II, 506.

Pinde, forêts de *Quercus* entre Grevenoseli et Theodhoriana, calcaire, exp. S., 1 200 m., 18/9, n° 1925.

Vulg. *άσφαχα* (Acarnanie, Laconie); *λισφακιά* (Thessalie); *γαϊδουραφάνα* (K.).

Phlomis samia L. Sp. 585; Hal. Consp. II, 508. — *P. lunariifolia* Sibth. et Sm. Prodr. I, 414; Hal. Consp. II, 509.

Ziria, forêts de pins et de sapins près de Phlambouritsa, calcaire, 1 300-1 400 m., 7/8, n° 464 (corolles jaunes). — *Ibidem*, une petite colonie parmi les broussailles dans le vallon semi-circulaire au-dessus de Ghoura, vers 1 250 m., 9/8, n° 580 (corolles jaunes).

Corinthie, forêts de chênes sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000-1 100 m., abondant, 10/8, n° 640 (corolles jaune verdâtre lavé de pourpre violacé).

Achaïe, broussailles de la vallée du Voreïkos entre Kalavryta et le Megaspilaion, calcaire, 700-800 m., 15/10.

Khelmos, forêts de sapins au-dessus de Soudhena, calcaire, 1 300-1 400 m., 14/10.

Pélion, broussailles sur les schistes au-dessus de Portaria, vers 900 m., 13/10.

OBSERVATIONS. — Le *Phlomis lunariifolia* Sibth. et Sm. ne paraît pas différent du *Phlomis samia* L. Dans cette dernière espèce, les dents du calice sont en effet plus ou moins divergentes et souvent presque horizontalement étalées dans certains spécimens; la corolle est tantôt entièrement jaune, tantôt jaune lavé de violet, les bractées plus ou moins larges et plus ou moins velues.

Lamium garganicum L. Sp. ed. II, 808; Hal. Consp. II, 511.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1 580 m., 10/7, n° 86 (typique).

Var. *glabratum* Gris. Spicil. II, 133; Hal. Consp. II, 512.

Acarnanie, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* autour du monastère de Romvo, 1 000-1 100 m., 12/7, n° 239.

Lamium garganicum L. var. **striatum** (S. et Sm.) Bald. s. var. **hymettium** Heldr.; Hal. Consp. II, 512.

Attique : Hymette, éboulis et fissures ombreuses des rochers calcaires au-dessus de Kaisariani, 400-500 m., 6/7, n° 48.

Var. **longiflorum** (Ten. Fl. Nap. I, Prodr. 34, *pro specie*); Hal. Consp. II, 512.

Pinde : mont Peristeri, éboulis calcaires au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1857.

Lamium pictum Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, IV, 44; Hal. Consp. II, 512.

Taygète, rochers calcaires humides aux Megala Zonaria, vers 1 950-2 000 m.; 22/8, n° 993.

Betonica scardica (Griseb. Reis. Rumel. II, 189, *sub Stachyde*) Griseb. Spicil. II, 138; Hal. Consp. II, 515.

Pinde : mont Zygos, forêts de pins près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200-1 300 m., 13/9, n° 1730.

Stachys germanica L. Sp. 581, var. **penicillata** (Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 37, *pro var.*) Boiss. Fl. Or. IV, 720; Hal. Consp. II, 520.

Acarmanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, 900-1 000 m., 11/7, n° 203.

Parnasse, plateau du Livadhi, rocailles calcaires dans les forêts de sapins, 1 100-1 300 m., 19/7, n° 371.

Ziria, pâturages rocaillieux au-dessus du Livadhi, vers 2 000-2 100 m., calcaire, 8/8, n° 575.

Eta, rocailles calcaires au lieu dit Veloukhi (Βελούχι), 1 500 mètres, 29/7, n° 1555.

Stachys alpina L. Sp. 812; subsp. **Reinerti** (Heldr. Herb. Norm. n° 743; Hal. Consp. II, 521; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde : mont Zygos, forêts de *Fagus*, vers 1 400-1 500 m., 13/9, n° 1734.

Stachys silvatica L. Sp. 580; Hal. Consp. II, 522.

Pinde, haies dans le village de Krania, schistes, 1 200 m., 11/9, n° 1682.

Stachys palustris L. Sp. 580; Hal. Consp. II, 523.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9, n° 1993.

Stachys viridis Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, IV, 39; Hal. Consp. II, 523.

Thessalie, rochers de conglomérat arénacé aux Météores, près de Kalabaka, 300-500 m., 9/9, n° 1167.

Stachys Swainsonii Benth. Lab. 535; Hal. Consp. II, 527.

Leucade, rochers calcaires maritimes au cap Tsouana, 14/7, n° 304.

Stachys candida Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 167, t. 19; Hal. Consp. II, 529.

Laconie, rochers calcaires dans la Langadha de Xirokambi, 300-400 m., 21/8, n° 969. — Rochers calcaires de la Langadha de Mistra, 300-400 m., 20/8, n° 1038.

Ballota acetabulosa L. Sp. 584; Hal. Consp. II, 532.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de sapins au-dessus de Ghoura, vers 1300-1450 m., 9/8, n° 590.

Vulg. *αρχαρχιδιά, αποπουλιά, ανεμοφωλιά, λυχναράκι.*

Leonurus cardiaca L. Sp. 584; Hal. Consp. II, 534.

Phocide, haies dans le village de Dhremisa, au pied N. du Ghiona, schistes, 1050 m., 27/7.

Pinde, haies à Krania, schistes, 1150 m., 10/9.

Nepeta cataria L. Sp. 570; Hal. Consp. II, 534.

Phocide, haies dans le village de Dhremisa, schistes, 1050 m., 27/7.

Achaïe, haies dans le village de Soudhena, calcaire, 1100-1200 m., 10/10.

Thessalie, haies dans le village de Krania, schistes, 1150 m., 10/10.

Épire, haies à Theodhoriana, calcaire, 1000 m., 19/9.

Nepeta Sibthorpii Benth. Lab. 474; Hal. Consp. II, 536.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée de Phlambouritsa, où il est rare, 1400 m., 7/8, n° 498. — Rocaïlles calcaires au-dessus de Ghoura, très abondant, 1000-1200 m., 9/8, n° 581.

Achaïe, rocaïlles calcaires dans les forêts de *Pinus nigra* près du col entre les monts Khelmos et Dhourdhouvana, vers 1400-1500 m., 11/8, n° 679.

Khelmos, rocaïlles calcaires dans les forêts de sapins au-dessus de Soudhena, 1750 m., 12/8, n° 759.

Subsp. *Spruneri* (Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 23; Hal. Consp. II, 537; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde, rocailles calcaires à Khaliki, 1 200-1 300 m., 15/9, n° 1834.

Subsp. *parnassica* (Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 22; Hal. Consp. II, 537, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, 700-1 000 m., 25/7.

Nepeta camphorata Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 49; Hal. Consp. II, 538.

Taygète, rocailles calcaires, surtout dans le lit desséché des petits torrents, au lieu dit Goupata, 1 900 m., 22/8, n° 934, 964.

OBSERVATION. — La corolle est blanc rosé, pointillée de pourpre à l'intérieur seulement.

Calamintha grandiflora (L. Sp. 592, *sub Melissa*) Moench. Meth. 408; Hal. Consp. II, 540.

Corinthie, forêts de *Pinus nigra* sur les flancs du mont Dhourdhouvana, au-dessus du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 250-1 500 m., calcaire et schistes, 11/8, n° 685.

Phocide : Ghiona, forêts d'*Abies cephalonica* dans la gorge Reka, calcaire, 1 000-1 400 m., 25/7, n° 1335.

Pinde, forêts de sapins sur le mont Baba au-dessus de Klinovo, calcaire, 1 500 m., 10/9, n° 1602. — Mont Oxya, forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1788.

Calamintha officinalis Moench. Meth. 409; Hal. Consp. II, 541.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* entre Kalendini et Vourgareli, grès du flysch, 200-400 m., 20/9, n° 1953.

Calamintha Nepeta (L. Sp. 593, *sub Melissa*) Savi, Flor. Pis. II, 93; Hal. Consp. II, 542.

Thessalie, broussailles aux Météores au-dessus de Kalabaka, 9/9, n° 1168, n° 1173. — Forêts de sapins entre Krania et Vendiasta, calcaire et schistes, 1 200-1 300 m., 11/9, n° 1648. — Éboulis calcaires dans les forêts de chênes et de sapins à Kotouri, 1 000-1 100 m., 16/9, n° 1894.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 400-800 m., 13/10, n° 2057.

Vulg. *καλαμύρα* (M.).

Calamintha alpina (L. Sp. 591, *sub Thymo*) Lamk. Fr. Fr. II, 394.

Var. **nebrodensis** (Kern. et Strobl. in Oest. Bot. Zeit. 1897, p. 171, *pro specie*) Hal. Consp. II, 544.

Phocide, rocailles calcaires et schisteuses à Segdhitsa, 600-800 mètres, 24/7, n° 1326.

Subsp. **patavina** (Jacq. Obs. IV, p. 7, tab. 87) Briquet, Lab. Alp. Mar. p. 448. — *C. patavina* Jacq., Hal. Consp. II, 545.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., 1 000-1 580 m., 10/12, n° 113. — Mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près de Vato, dans les broussailles de *Quercus coccifera*, 900-1 000 m., 11/7, n° 205.

Pinde : mont Oxya, prairies pseudo-alpines et forêts de *Fagus*, 1 600-1 800 m., schistes, 14/9, n° 1806.

Calamintha sp.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1 200 m., calcaire, 10/7, n° 114 (spécimens trop jeunes, non fleuris, ayant le port du *C. nepetoides* Jord., mais malheureusement indéterminables).

Micromeria juliana (L. Sp. 567, *sub Satureia*) Benth. Lab. 378; Hal. Consp. II, 546.

Acarnanie, rocailles calcaires à Mytikas, 1-800 m., 10/7, n° 342.

Taygète, rochers calcaires des Megala Zonaria vers 2 000 m., 22/8, n° 999.

Micromeria cremnophila Boiss. et Heldr. in Boiss. Fl. Or. IV, 570; Hal. Consp. II, 547.

Acarnanie : Voumistos, rochers calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica*, sur le versant nord, au-dessus du col dit Asani, vers 900-1 000 m., 10/7, n° 62.

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, vers 1 100-1 200 m., 25/7, n° 1345.

Micromeria acropolitana Hal. nov. sp. (Typus in Herb. Univ. Nanceiensis et in Herb. Halácsy).

Suffruticosa, caulibus erectis, ramosis, crispule adpresque pubescentibus; foliis subsessilibus, minutis, 5 mm. longis, 1-2 mm. latis, oblongis, obtusis, pubescentibus; cymulis pedunculatis, 2-5 floris, racemum laxum formantibus; floribus singulis pedi-

cellatis, bracteis pedicello æquilongis; calycis minuti, patule hispidi, fauce villosi, dentibus setaceis, erecto-patulis, tubo subduplo brevioribus; corollæ roseæ tubo incluso; nuculis obtusiusculis.

Differt a *M. nervosa* (Desf.) et a *M. græca* (L.) primo aspectu, caulibus suffruticosis valde ramosis, foliis minutis, calycibus ad maximum 3 mm. longis, vix 1 mm. latis, a prima insuper calycis dentibus brevioribus, ab altero calyce non adpresse pubescente. *M. microphylla*, quacum nostra foliorum et florum magnitudine convenit, differt caulibus filiformibus parce ramosis vel simplicibus, decumbentibus, calycis dentibus tubo 2-3-plo brevioribus. *M. hispida* Boiss. et Heldr., quoque parvifolia, discedit indumento totius plantæ multo copiosiore, præsertim caule patentim hispido et calyce majore 4 mm. longo.

Athènes, rocailles calcaires sur l'Acropole, 30/8, n° 1073.

Satureia thymbra L. Sp. 567; Hal. Consp. II, 550.

Taygète, rocailles calcaires et schisteuses au-dessus de Boliàna, vers 1 400 m., 24/10, n° 2265. — Abondant dans les montagnes au-dessus de Ladha, sur schistes, 900-1 100 m., 25/10.

Vulg. θρούμπα, θρώμπα (K.), θρούμπη.

Satureia montana L. Sp. 568; Hal. Consp. II, 551.

Pinde, éboulis calcaires entre Dhragovista et Gardhiki, vers 1 050 m., 17/9, n° 1914.

Var. *macrophylla* (Hal. in Zool. Bot. Ges. 1899, p. 91, Consp. II, 552, *pro var. S. parnassicæ*) M. et P. *comb. nov.*

Pinde : mont Peristeri, rocailles calcaires au-dessus de Khaliki, vers 1 800 m., 15/9, n° 1885.

OBSERVATIONS. — Cette variété, par ses tiges longues, en touffes plus ou moins dressées, ses feuilles vertes, peu ou pas hispides, ses cymes nombreuses, courtement pétiolées, et enfin par ses corolles *blanc jaunâtre*, se rattache au *S. montana* type et non à sa sous-espèce *parnassica*, à corolle *rose violacé*.

Subsp. *parnassica* (Heldr. et Sart. Pl. exsicc. n° 1871; Hal. Consp. II, 551, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Taygète, rochers calcaires aux Megala Zonaria, 2 000-2 200 m., 22/8, n° 990.

Parnasse, rochers calcaires entre Agios Nikolaos et la Trypia Spilia, vers 1 800-1 900 m., 22/7, n° 1268.

Ghiona, rochers calcaires au lieu dit Kritharo Lakka, 1 720 m., 27/7, n° 1369.

OBSERVATIONS. — HALÁCSY décrit la corolle du *S. parnassica* comme de couleur blanchâtre; nous l'avons toujours trouvée rose violacé sur les nombreux exemplaires qu'on nous avons observés à l'état vivant, sauf chez quelques individus où elle était d'un blanc pur. Le *S. montana* a, au contraire, la corolle blanc jaunâtre.

Origanum scabrum Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 48; Hal. Consp. II, 553.

Taygète, rocailles calcaires dans les forêts de pins au-dessus de Koumousta, vers 1 800 m., 22/8, n° 952. — *Ibidem*, dans les forêts de pins au-dessus de Boliana, vers 1 000 m., calcaire, 23/10 (en fruits).

Origanum vulgare L. Sp. ed. 2, 824; var. *viride* Boiss. Fl. Or. IV, 551; Hal. Consp. II, 554.

Pinde, forêts de *Quercus* près de Boroviko, schistes, 700-800 mètres, 12/9, n° 1698.

Origanum heracleoticum L. Sp. 589.

Var. *rubriflorum* (Hausskn. Symb. 49, *pro var. O. hirtif*) Hal. Consp. II, 555.

Pélion, forêts de hêtres et châtaigneraies, micaschistes, 400-1 200 m., 13/10, n° 2053.

Vulg. *αργεοπέλαγη* (M.), *πέλαγη*, *πέλαγι*.

Thymra spicata L. Sp. 569; Hal. Consp. II, 557.

Béotie, broussailles et champs incultes en terrain argilo-siliceux entre la gare de Bralo et Pournaraki, 350-400 m., 30/7, n° 426.

Thymra capitata (L. Sp. 568, *sub Satureia*) Griseb. Spicil. II, 127; Hal. Consp. II, 557.

Vulg. *θυμάρι*.

OBSERVATIONS. — Quand cette plante est en fleurs, les montagnes qui en sont couvertes deviennent d'une belle couleur mauve; c'est évidemment cette plante qui a inspiré à OVIDE le vers ci-dessous :

« Est prope purpureos colles florentis Hymetti... »

Thymus hirsutus M. B. Fl. Taur. Cauc. II, 59, subsp. *leuco-trichus* Hal. in Zool. Bot. Ges. Wien, 1899, p. 193; Consp. II, 561; *pro specie*) Maire et Petitm., *comb. nov.*

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1 580 m., 10/7, n° 96 (en boutons).

Ziria, rochers calcaires près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 517.

Khelmos, rochers calcaires au-dessus de la source dite « τῶν πουλῶν ἡ βρύση », 2 100-2 250 m., 12/8, n° 726.

OBSERVATION. — Cette sous-espèce n'était connue que sur les montagnes du Péloponèse.

Subsp. *ciliato-pubescens* (Hal. Beitr. Fl. Epir. 37, *pro var.* *T. Boissieri*; Consp. II, 559, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ghiona, rochers calcaires près des bergeries dites Karvouni, 1 850 m., 26/7, n° 1454. — *Ibidem*, rochers calcaires du sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1475.

Thymus striatus Vahl. Symb. 78, subsp. *atticus* (Celak. in Flora, 1882, p. 564; Hal. Consp. II, 562; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, pâturages rocailleux calcaires sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 200 m., 19/6, n° 811 (fleurs blanc rosé).

OBSERVATION. — Ce thym est nouveau pour la Grèce centrale.

Thymus serpyllum L. Sp. 590, var. *Chaubardii* Boiss. Fl. Or. IV, 555. — *T. Sibthorpii* Benth. Lab. 345; Hal. Consp. II, 563.

Ziria, pâturages sur les schistes du flysch sur le plateau du Livadhi, 1 500-1 600 m., 7/8, n° 470 (en fruits).

Taygète, rocailles calcaires des Megala Zonaria, 2 000-2 200 mètres, 22/8, n° 1018.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7.

Ceta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1574.

Pinde : mont Peristeri, pâturages rocailleux alpins, calcaire et schistes, 2 000-2 295 m., 15/9, n° 1862.

Var. *Marschallianus* Boiss. Fl. Or. IV, 555; Hal. Consp. I, 565, *pro var.* *T. lanuginosi*.

Pinde : mont Zygos, prairies pseudo-alpines, schistes, 1 500 m., 13/9, n° 1738.

Thymus teucrioides Boiss. et Sprun. Diagn. V, 15; Hal. Consp. II, 566.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses dans les forêts de pins près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9, n° 1757.

Lavandula stæchas L. Sp. 573; Hal. Consp. II, 567.

Taygète, maquis sur les schistes entre les monastères de Zerbitsa et d'Agios Gholas, 450-800 m., 23/8, n° 1031.

Vulg. λιθανίχι (Laconie); αργιολεβάντα; μαυροκεράλι; λαμπρί (M.).

Lycopus exaltatus L. fil. Suppl. 87; Hal. Consp. II, 568.

Thessalie, marais dit Mavronero ou Karatchair, près Larissa, 5/9, n° 1102.

Lycopus europæus L. Sp. 21; Hal. Consp. II, 568.

Acarnanie, fossés dans la plaine de Mytikas, 10/7.

Thessalie, marais à Vrysia dans la plaine de Dhomokos,

2/9.

Pinde, fréquent au bord des ruisseaux à Krania, Klinovo, etc., schistes, 300-1 200 m., 9-10/9.

Mentha longifolia (L. Sp. 576, *pro var. M. spicatæ*) Huds. Fl. Angl. 221 (1762); Hal. Consp. II. 569. — *M. silvestris* L. Sp. ed. II, p. 804 (1763); var. **Sieberi** Koch.

Attique : Hymette, bords d'une source sur les schistes à Kaisariani, 350 m., 6/7, n° 31.

Mentha spicata (L. Sp. 576, *pro parte*) Huds. Fl. Angl. 221 (1762). — *M. viridis* (L. Sp. 576, *pro var. M. spicatæ*) L. Sp. ed. 2, 804 (1763); Hal. Consp. I, 571.

Pinde, bords des ruisselets, haies, à Vlakho-Kastania, schistes, 900 m., 12/9, n° 1691.

OBSERVATION. — Probablement introduit.

Mentha aquatica L. Sp. 576; Hal. Consp. II, 571.

Étolie, marais entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 1985, 1993.

Thessalie, marais à Vrysia, dans la plaine de Dhomokos, 2/9.

Mentha arvensis L. Sp. 806.

Acarnanie, champs cultivés dans la plaine de Mytikas, 10/7.

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'était pas encore connue en Grèce. Nos spécimens ont été égarés; nous signalons toutefois la plante, afin qu'on la recherche dans la localité indiquée.

× *Mentha nigricans* Mill. Gard. Dict. ed. VIII, n° 12. — *M. citrata* Ehrh. Beitr. VII, 150. — *M. aquatica* × *viridis*.

Thessalie, bords d'une source à la sortie de la vallée de Tempé, près Laspokhori, 5/9, n° 1096.

OBSERVATIONS. — Cette menthe, dont il n'existait que quelques pieds dans la station, sans trace des parents, paraît être introduite. Un petit khani est installé à cet endroit, et ses occupants ont sans doute autrefois cultivé la plante, qui s'est échappée et naturalisée au bord de la source.

Pinguicula hirtiflora Ten. Fl. Nap. III, p. 18, t. 201; Hal. Consp. III, 1.

Thessalie : mont Baba, au-dessus de Klinovo, bords d'un ruisseau sur les schistes vers 1600 m., 10/9, n° 1182. — Bords des ruisselets et suintements sur les schistes à Krania et dans tout le Pinde aspropotamique, 1000-1600 m., 10-15/9.

Épire, suintements sur les schistes au-dessous de Vourgareli, vers 400 m., 20/9.

Lysimachia atropurpurea L. Sp. 147; Hal. Consp. III, 2.

Phocide, champs et rocailles sur les schistes et les calcaires à Segdhitsa, 600-800 m., 24/7, n° 1325. — A Dhremisa, schistes, 950-1100 m., 27/7.

Achaïe, rocailles calcaires entre Kalavryta et le Megaspilaion, 15/10.

Lysimachia vulgaris L. Sp. 146; Hal. Consp. III, 3.

Étolie, marais entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2019.

Béotie, marais de la plaine du Kopaïs près de Chéronée, 30/7.

Lysimachia nummularia L. Sp. 148; Hal. Consp. III, 4.

Thessalie, ruisselets sur les schistes cristallins près de Tsagezi, 6/9, n° 1132.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2014.

Lysimachia anagalloides Sibth. et Sm. Prodr. I, 130; Hal. Consp. III, 4.

Taygète, rocailles calcaires au-dessous des Megala Zonaria, vers 1 800 m., 22/8, n° 950 (en fruits).

Primula veris L. Sp. 142 (*α officinalis*), em. Huds. Fl. Angl. ed. 1, 70. — *P. officinalis* Scop. Fl. Carn. ed. 2, 1, 132 (*pro parte*) et Auct. plur.

Subsp. *Columnæ* (Ten. Fl. Nap. Pr., p. 14; Hal. Consp. III, 6; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ëta, bords d'une source dans les forêts de sapins, au lieu dit Veloukhi (Βελούχι), calcaire, 1 500 m., 29/7, n° 1552.

Primula vulgaris Huds. Fl. Angl. ed. 1, 70 (*excl. var. β*). — *P. acaulis* Hill. Veg. Syst. VIII, 1765; Jacq. Miscell. I, 158; Hal. Consp. III, 6. — *P. veris* var. *acaulis* L. Sp. 143.

Corinthe, ravins humides dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 639.

Taygète, ravins humides sur les schistes en montant de Xirokambi à Koumousta, vers 600 m.; bords d'une source au-dessus de Ladha, sur les schistes, vers 1 270 m., 24/8.

Ossa, ruisselets dans les forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, schistes cristallins, 1 200-1 300 m., 18/10.

Vulg. πασχαλοῦδα; δρακάκια (M.).

Cyclamen græcum Link. in Linnæa, IX, 573; Hal. Consp. III, 8.

Thessalie, forêts mêlées au pied de l'Ossa près Tsagezi, sur les schistes cristallins, 6/9, n° 1139.

Vulg. κυκλαμιά; λαγουδάκια (M.).

Globularia Alypum L. Sp. 95; Hal. Consp. III, 11.

Élide, maquis et forêts de *Pinus Halepensis* sur le mont Kronion à Olympie, alluvion, 100 m., 27/10.

Globularia stygia Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 60; Hal. Consp. III, 12.

Ziria, rocailles calcaires vers 2 100-2 370 m., assez rare et peu florifère, 8/8, n° 544.

OBSERVATION. — Cette espèce n'avait encore été trouvée que sur le Khelmos.

Khelmos, rocailles calcaires au-dessus de la source dite « τοῦ πρυλιοῦ ἢ βρύση » ; peu fertile, 2 000-2 200 m., 12/8, n° 700. — *Ibidem*, très abondant et très fertile dans les rocailles calcaires des forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 600-1 800 mètres; 13/8, n° 771.

Plumbago europæa L. Sp. 151; Hal. Consp. III, 13.

Pinde : mont Tsoumerka, rocailles calcaires à Theodhoriana, vers 1 000 m., 19/9, n° 1945.

Vulg. σπρωγγαλιά, λειχηνόχορτο (M.).

Acantholimon echinus (L. Sp. 276) Boiss. Fl. Or. 14, 840; Hal. Consp. II, 14.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1 450-1 580 m., 10/7, n° 92 (en boutons).

Khelmos, rocailles calcaires sur la cime orientale, 2 350 m., 12/8, n° 730.

Taygète, rocailles calcaires près du sommet et au-dessus des Mégala Zonaria, 2 300-2 400 m., 22/8, n° 1067.

Vulg. τσαπόνι (M.).

Limonium virgatum (Willd.) Maire et Petitmeng. *comb. nov.* — *Statice virgata* Willd. En. Berol. I, 336; Hal. Consp. III, 19.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 310.

Limonium cancellatum (Bernh.) M. et P. *comb. nov.* — *Statice cancellata* Bernh. in Bertol. Fl. Ital. III, 525; var. *glabra* Boiss. in D. C. Prodr. XII, 656; Hal. Consp. III, 21.

Leucade, rochers maritimes calcaires au cap Tsouana, 14/7, n° 305.

Limonium densiflorum (Guss.) M. et P. *comb. nov.* — *Statice densiflora* Guss. Prodr. Suppl. 86 (1832)! — *S. scopoliiana* Bertol. Fl. Ital. III, 528 (1837)! — *S. oleæfolia* Scop. Del. Insubr. I, p. 24, t. 10? — *S. oxylepis* Boiss. in D. C. Prodr. XII, 647.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 300. Espèce occidentale nouvelle pour la flore grecque et pour toute la Méditerranée orientale.

Statice canescens (Host.) M. et P. *comb. nov.* — *Armeria canescens* Host. in Ebel, Arm. gen. p. 28; Hal. Consp. III, 23.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins et les pâturages du versant N., de 1 000 à 1 560 m., 10/7, n° 118.

(Eta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1569.

Var. *leucantha* Boiss. Fl. Or. IV, 873. — *S. undulata* Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 93, tab. 10; Hal. Consp. III, 24, *sub Armeria*.

Var. *majellensis* (Boiss. in D. G. Pr. XII, 685, *pro specie, excl. var. γ*) Bald. Riv. coll. bot. Alb. 1895, p. 67; Hal. Consp. III, 23.

Khelmos, rochers et rocailles calcaires au lieu dit Kastraki, un peu au-dessous de la cime occidentale, 2 100-2 200 m., 12/8, n° 709.

(Eta, pelouses sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-mètres, 29/7, n° 2366.

Plantago recurvata L. Mant. II, 198; Hal. Consp. III, 29. — *P. subulata* Wulf. in Jacq. Coll. I, p. 204, t. 10.

Achaïe, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus nigra*, sur le col entre les monts Khelmos et Dhourdhouvana, 1 500 m., 11/8, n° 680.

Phocide, rocailles des filons de serpentine entre Dhremisa et Mavrolithari, 900-1 000 m., 27/7, n° 1396.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses dans les forêts de *Pinus laricio* près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9, n° 1751.

Ossa, forêts de *Quercus conferta* au-dessus de Nivoliani, schistes, 800-1 000 m., 18/10.

Var. *humilis* (Jan. Elench. p. 3, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, pâturages sur les schistes du flysch au Livadhi, 1 500-1 600 m., 7/8, nos 475 et 478.

Khelmos, sur la terre décalcifiée, plateau de Xerokambos, 1 700 m., 12/8, n° 721.

OBSERVATIONS. — Le type habite les rocailles des moyennes montagnes, sur les terrains siliceux, plus rarement calcaires; il a les feuilles lâches et longues, de hautes hampes et l'épi allongé.

La var. *humilis* habite les pelouses des hautes montagnes; elle est naine, en touffes serrées, a des feuilles courtes et serrées, des hampes et des épis courts.

Plantago montana Lamk. III. n° 1670, Dict. V, 381, var. *græca* Hal. in Zool. Bot. Ges. Wien, 1887, p. 761, t. 22; Consp. III, 30.

Ziria, pelouses sur la terre argileuse plus ou moins décalcifiée dans les dépressions alluvionnées des étages subalpin et alpin, 2 000-2 300 m., 8/8, n° 529.

Pinde : mont Peristeri, au-dessus de Khaliki, rochers calcaires humides, exp. N., au lieu dit Djoukarela, 15/9, n° 1855. (Forme intermédiaire entre le type et la var. *græca*.) — *Ibidem*, pâturages subalpins et alpins, calcaire et schistes, 2 000-2 200 m., 15/9, n° 1880 (var. *græca* typique).

Plantago lanceolata L. Sp. 113, var. *capitata* (Ten. Fl. Nap. 59, *pro specie*) Presl. Fl. Sicul. 64; Hal. Consp. III, 31.

Parnasse, sur le limon argileux exondé du lac Zouvala, 1 120 mètres, 19/7, n° 379.

Vulg. πεντάευρο (M.).

Plantago Bellardii All. Fl. ped. p. 82, t. 85; Hal. Consp. III, 32.

Leucade, sables maritimes, 14/7, n° 295.

Plantago media L. Sp. 113; var. *epirotæ* (Hal. Beitr. Fl. Epir. 39, *pro var. Pl. brutiæ*) Hal. Consp. III, 34.

Pinde : mont Peristeri, pâturages subalpins et alpins, calcaire et schistes, 1 800-2 200 m., 15/9, n° 1872.

Plantago major L. Sp. 112; var. *intermedia* (Gilib. Élém. 1, 123, *pro specie*) Decaisne in D. C. Prodr. XIII, 695; Hal. Consp. III, 35.

Pinde, sur la terre argilo-calcaire humide dans la vallée de l'Aspropotamo, près Khaliki, 1 200 m., 15/9, n° 1835.

Vulg. πεντάευρο (M.).

Amarantus retroflexus L. Sp. 991; Hal. Consp. III, 35.

Acarmanie, champs et jardins au monastère de Romvo, calcaire, 1 100 m., 12/7.

Vulg. βλάτο. (Ce nom est appliqué également à l'*Amarantus Blitum* L. [*A. silvester* Desf.], qui croît avec le précédent.)

Amarantus albus L. Sp. ed. II, 1404; Hal. Consp. III, 37.

Thessalie, champs sablonneux dans la plaine de Larissa, 6/9, n° 1105.

Amarantus ascendens Lois. Not. 141. — *A. Blitum* (L. Sp. 930, *pro parte*) Gürke, Pl. Eur. II, 2. — *A. viridis* L. Sp. ed. 2, 1405, *pro parte* (non L. Herb.); Hal. Consp. III, 37.

Pinde, jardins et cultures à Klinovo, schistes, 980 m., 9/9.

Polycnemum arvense L. Sp. 35; Hal. Consp. III, 38.

Phocide : Mavrolithari, rocailles schisteuses dans les forêts de *Quercus conferta* du vallon Arkoudhorevma, 1100 m., 28/7, n° 1533. (Forme passant à la var. *Heuffelii* Lang, *pro specie.*) — Pentes orientales de l'Eta au-dessus de Pavliani, rocailles schisteuses dans les forêts de sapins, 1200 m., 29/7, n° 1565.

Pinde, rocailles schisteuses à Malakasi, vers 800 m., 12/9, n° 1695.

Beta nana Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 82; Hal. Consp. III, 42.

Khelmos, pelouses et rocailles calcaires riches en terre sur un petit plateau près de la cime occidentale, vers 2300 m., 12/8, n° 704.

Taygète, pelouses sur les schistes près du lieu dit Goupata, vers 1850-1900 m., 22/8, n° 970.

Parnasse, pelouses dans les déclivités alluvionnées des étages subalpin et alpin, particulièrement au pied N. du Trypios-Vrakhos, vers 2300 m., et à la Strounga tou Lazarou, 2000 m., 20/6, n° 1232.

Ghiona, pelouses dans les déclivités alluvionnées au-dessus des bergeries de Karvouni, vers 2200 m., 26/7, n° 1493.

Beta maritima L. Sp. ed. 2, 322. — *B. perennis* (L. Sp. 222, *pro var. B. vulgaris*) Hal. Consp. III, 41.

Pinde, broussailles et champs sur les schistes à Malakasi, 800 mètres, 13/9.

Vulg. αγριοσέσκουλα (M.).

Chenopodium urbicum L. Sp. 218; Hal. Consp. III, 43.

Thessalie, champs de sorgho près de Dhomokos, schistes, 500-600 m., 2/9, n° 1088. — Levées de terre dans le marais dit Mavronero ou Karatchaïr, près de Larissa, 6/9, n° 1108.

Chenopodium album L. Sp. 219; Hal. Consp. III, 44.

Acarnanie, champs cultivés près du monastère de Romvo,
1 100 m., 12/7.

Vulg. λυβουδιά (Acarnanie).

Chenopodium vulvaria L. Sp. 220; Hal. Consp. III, 45.

Phocide, champs sur les schistes à Ghouritsa au pied de l'Eta,
1 100-1 200 m., 28/7, n° 1597.

Chenopodium botrys L. Sp. 219; Hal. Consp. III, 46.

Laconie, haies et jardins à Trypi, schistes, 400-500 m., 24/8.
Phtiotide, champs sur les collines argilo-siliceuses au-dessus
de Bralo, vers Lamia, 300-400 m., 1/9.

Atriplex tatarica L. Sp. 1053; Hal. Consp. III, 49.

Thessalie, levées de terre dans le marais dit Mavronero ou
Karatchaïr, près de Larissa, 6/9, n° 1149.

Atriplex rosea L. Sp. ed. 2, p. 1493; Hal. Consp. III, 49.

Laconie, décombres et rocailles calcaires à Mistra, 20/8, n° 932.

Salsola soda L. Sp. 223; Hal. Consp. III, 55.

Thessalie, champs sablonneux de la plaine de Larissa, 5/9,
n° 1103.

Vulg. καλιά, τσίλωμα (M.).

Salsola Kali L. Sp. 222; Hal. Consp. III, 56.

Avec le précédent, n° 1104.

Vulg. καλίσ, τσίλωμα (M.).

Rumex patientia L. Sp. I, 476, var. *græcus* (Boiss. et Heldr.
Diagn. ser. 2, IV, 80; Hal. Consp. III, 60, *pro specie*) M. et P.
comb. nov. — *R. orientalis* Bernh. var. *græcus* Boiss. Fl. Or. IV,
1009.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, décombres près du monastère
de Romvo, calcaire, 1 100 m., 12/7, n° 250.

Eta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule,
1 500-1 550 m., 29/7, n° 1577.

Pinde : mont Oxya, clairières dans les forêts de *Fagus*, 1 600-
1 800 m., schistes, 14/9, n° 1797.

Rumex conglomeratus Murr. Pr. Stirp. Götting. 52; Hal. Consp.
III, 62.

Corinthie, bords d'un ruisseau sur les schistes, dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 mètres, 10/8, n° 621.

Rumex pulcher L. Sp. 336; Hal. Consp. III, 63.

Phocide, champs et cultures à Dhremisa, au pied N. du Ghiona, schistes, 1 000-1 200 m., 27/7, n° 1502. — Broussailles et champs à Kastriotitsa, schistes, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 515.

Æta, bords des sources dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1560.

Vulg. λάπαθο.

Rumex acetosa L. Sp. 337, subsp. *nebroides* (Campd. Mon. Rum. 150; Hal. Consp. III, 66; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Ziria, rochers calcaires près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 538.

Khelmos, rochers calcaires herbeux près de la source dite « τὸ πούλιον ἢ βρύση », 1 900 m., 12/8, n° 748.

Parnasse, rochers calcaires à la limite des arbres, vers 1 800 m., au-dessus du Livadhi, 20/6, n° 856. — *Ibidem*, rochers calcaires herbeux au Trypios-Vrakhos, 2 300 m., 20/7, n° 875.

Rumex acetosella L. Sp. 338; Hal. Consp. III, 68.

Acarnanie, pelouses sur les flancs du mont Ypsili-Koryphi, entre le col Asani et Vato, vers 900 m., sur des marnes décalcifiées, 11/7, n° 194.

Rumex scutatus L. Sp. 337; var. *hastilis* Koch. Syn. 615; Hal. Consp. III, 67.

Pinde : mont Baba, rocailles calcaires vers 1 800 m., 10/9, n° 1617.

Polygonum serrulatum Leg. Nov. gen. et sp. 14; Hal. Consp. III, 71.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelokastro, 24/9, n° 1984.

Polygonum mite Schrank, Bayr. Fl. I, 668; Hal. Consp. III, 71.

Thessalie, ruisselets sur les schistes cristallins et l'alluvion du Pénée près de Tsagezi, 6/9, n° 1130.

Polygonum Persicaria L. Sp. 361; Hal. Consp. III, 71.

Pinde, bords des ruisselets à Vlakho-Kastania, schistes, 900 m., 12/9, n° 1689.

Phocide, ruisselets à Dhremisa, schistes, 1 050 m., 27/7.

Laconie, fossés et ruisseaux dans la plaine de Sparte, 23/8.

Polygonum lapathifolium L. Sp. 360; Hal. Consp. III, 71.

Phocide, bords des ruisselets sur les schistes à Mavrolithari, Kastriotitsa, Ghouritsa, etc., 1 000-1 200 m., 28/7.

Corinthie, ruisselets à Kalyvia Pheneou, schistes, 800 m., 10/10.

Épire, champs humides et fossés à Artà, 20/9.

Polygonum hydropiper L. Sp. 361; Hal. Consp. III, 72.

Thessalie, ruisselets à Agya, 18/10, n° 2191.

Polygonum maritimum L. Sp. 361; Hal. Consp. III, 72.

Leucade, sables au bord de la lagune, 14/7, n° 289.

Polygonum aviculare L. Sp. 362, subsp. *Bellardii* (All. Fl. ped. II, p. 207, t. 90; Hal. Consp. III, 74; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Parnasse, champs cultivés du Livadhi, sur limon argilo-calcaire, 1 100 m., 19/7, n° 369.

Polygonum dumetorum L. Sp. ed. 2, p. 522; Hal. Consp. III, 76.

Thessalie, broussailles et haies des champs près Laspokhori, 6/9, n° 1120.

OBSERVATIONS. — Cette plante n'était pas connue en Grèce jusqu'à présent. SIBTHORP et SMITH l'indiquent : *in sepibus*, sans localité, et sans dire s'ils l'ont observée en Grèce ou bien en Thrace ou en Macédoine.

Daphne laureola L. Sp. 357; Hal. Consp. III, 77.

Acaruanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., calcaire, 1 100-1 300 m., 10/7.

Pinde : mont Baba, au-dessus de Klinovo, forêts de sapins, calcaire, 1 500 m., 10/9.

Daphne jasminea Sibth. et Sm. Prodr. I, 260; Hal. Consp. III,

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka, vers 1 100-1 200 m., et à Platyolithos, 1 400 m., 25/7, n° 1423.

Daphne oleoides Schreb. Dec. I, p. 13, t. 7.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins, 1 350-1 560 m., calcaire, 10/7, n° 2336.

Var. **puberula** Jaub. et Spach, Illustr. IV, tab. 305 ; Hal. Consp. III, 78.

Parnasse, rocailles calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1 800 m., 20/7, n° 868.

Vulg. λυκόλορο (Parnasse), κοστάνιχος (Khelmos), χαμολιά (M.).

Daphne collina Sm. Spicil. II, p. 16, t. 18 ; Hal. Consp. III, 79.

Acarnanie : mont Voumistos, broussailles et forêts de *Quercus calliprinos* au-dessus du col dit Asani, calcaire marneux, 800-900 m., 10/7, n° 145.

OBSERVATIONS. — Ce *Daphne* n'avait pas encore été observé dans la Grèce continentale ; mais il était connu en Crète.

Lygia passerina (L. Sp. 559, *sub Stelleria*) Fasane, Atti. Neap. 1787, p. 235 ; Hal. Consp. III, 81.

Acarnanie, champs et maquis en terrain argilo-calcaire entre Monastiraki et Vonitsa, vers 200 m., 13/8, n° 302 (spécimens gigantesques, très ramifiés, ayant jusqu'à 70-80 centimètres de hauteur).

Pinde, champs cultivés et pelouses sur les schistes au pied N. du Ghiona, près Dhremisa, 1 000-1 100 m., 27/7.

Achaïe, champs incultes entre Planiterou et Soudhena, calcaire, 1 000-1 100 m., 11/10.

Épire, champs et rocailles calcaires à Theodhoriana, calcaire, 1 000-1 100 m., 19/9.

Thesium Bergeri Zucc. Pl. nov. fasc. II, 16 ; Hal. Consp. III, 84.

Ghiona, pelouses subalpines sur les schistes au lieu dit Dhokimi, 1 950-2 000 m., 27/7, n° 1391.

Thesium divaricatum Jan. in Mert. et Koch, Deutschl. Fl. II, 285 ; Hal. Consp. III, 84.

Massif de l'Éta, rocailles calcaires dans les pseudo-maquis sur le versant exposé au S.-E. de la vallée Karvounarievma près

Pavliani, 900-1 000 m., 30/7, n° 431. — Nouveau pour le massif de l'Œta.

Var. *expansum* (Boiss. et Heldr. Diagn. ser. 2, IV, 81, *pro specie*) Hal. Consp. III, 84?

Parnasse, rochers calcaires près de la gorge dite Gournà, 22/7, n° 1277 (en fleurs seulement, d'où un léger doute sur l'exactitude de la détermination).

Phocide, broussailles sur les schistes près de Mavrolithari, 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1510.

Thesium Parnassi D. C. Prodr. XIV, 643; Hal. Consp. III, 84.

Ziria, rochers calcaires herbeux vers 2 100 m., au-dessus des bergeries de Tsapournia, 8/8, n° 572.

Khelmos, rochers calcaires herbeux près de la source dite « του πουλιοῦ η βρύση », 1 900-2 000 m., 12/8, n° 744.

Parnasse, graviers calcaires sur la moraine au pied N. du Liakoura, vers 2 300 m., 20/7, n° 896.

Ghiona, rocailles calcaires au sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1305 (détermination douteuse à cause du manque de fruits; pourrait être *Th. Bergeri*).

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'avait encore été trouvée qu'une seule fois sur le Parnasse, par GUICCIARDI.

Aristolochia clematidis L. Sp. 962; Hal. Consp. III, 88,

Thessalie : vallée de Tempé, sous les platanes près de la sortie du défilé vers Laspokhori; 6/9, n° 1147.

Mercurialis perennis L. Sp. 1035; Hal. Consp. III, 92.

Acarnanie, forêts de sapins sur le mont Voumistos, calcaire, 1 000-1 400 m., 10/7.

Mercurialis annua L. Sp. 1035; Hal. Consp. III, 92.

Acarnanie, champs et rocailles calcaires près du village de Vato, au-dessus de Mytikas, 800-1 000 m., 11/7, n° 161 (forme à rameaux grêles, à feuilles étroites et allongées).

Vulg. σκυλόλαχανο, σαρόχορτο (M.).

Euphorbia oblongata Griseb. Spicil. I, 136; Hal. Consp. III, 97.

Pélion, champs cultivés parmi les hêtraies, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2078.

Var. *sessiliflora* (Boiss. et Sprun. Diagn. V, 52, *pro specie*) Boiss. in D. C. Prodr. XV, 126; Hal. Consp. III, 98.

Taygète, châtaigneraies à Ladha, sur les schistes vers 800-900 m., 25/8, n° 1064.

Euphorbia pubescens Vahl. Symb. II, 55; Hal. Consp. III, 98. Acarnanie, fossés et marais dans la plaine de Mytikas, 9/7.

Euphorbia Apios L. Sp. 457; Hal. Consp. III, 99.

Vulg. τσιρλαπίδι (note d'ORPHANIDIS in *herb.*) [τσιρλαπίδι = poire à diarrhée].

Euphorbia Heldreichii Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 90; Hal. Consp. III, 102.

Pinde, forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 m., 10/9, n° 1626 (en fruits).

Euphorbia Roeseri Orph. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 90; Hal. Consp. III, 102.

Ghiona, forêts d'*Abies cephalonica* dans la gorge Reka, vers 1 100 m., 25/7, n° 1346. — *Ibidem*, à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1450.

Euphorbia dendroides L. Sp. 462; Hal. Consp. III, 104.

Acarnanie, rochers calcaires maritimes près d'Astakos, 9/7.

Phocide, rochers calcaires entre Kryso et Delphes, 100-300 m., 18/7. — Vulg. καρναρέζα.

OBSERVATIONS. — Cette espèce, défeuillée pendant la saison sèche, constitue, comme l'*Anagyris foetida* et l'*Euphorbia acanthothamnus*, un élément d'allure subtropicale.

Euphorbia characias L. Sp. 463, var. *veneta* (Willd. Enum. I, 507; Hal. Consp. III, 104; *pro specie*) Jordan *ined.*

Ghiona, rochers calcaires de la gorge Reka près Segdhitsa, 600-800 m., 25/7.

Rocailles calcaires sur les pentes de l'Acrocorinthe, 6/10.

Iaonie, très répandu dans la plaine de Sparte, 23/8.

OBSERVATIONS. — Cette plante a été étudiée et cultivée par JORDAN, qui a reconnu en elle une simple variété de l'*E. characias* (communication de M. FRANCISQUE MOREL, ami et collaborateur de JORDAN).

Euphorbia Gerardiana Jacq. Fl. austr. V, p. 17, t. 436; Hal. Consp. III, 105.

Éta, forêts et pâturages sur les schistes et plus rarement sur les calcaires, au-dessus de Pavliani, 1 200-1 500 m., 29/7, n° 409.

Phocide, broussailles et forêts d'*Abies cephalonica* au pied N. du Ghiona, sur les schistes près de Dhremisa, 1 100-1 300 m., 27/7, n° 1393.

Euphorbia græca Boiss. et Sprun. Diagn. V, 53; Hal. Consp. III, 110.

Pinde, graviers calcaires du lit d'un torrent sur la rive droite de l'Aspropotamo, entre Dhragovista et Gardhiki, 850 m., 17/9, n° 1912.

Euphorbia falcata L. Sp. 456; Hal. Consp. III, 112.

Parnasse : plateau du Livadhi, grèves exondées du lac Zouvala, 1 120 m., calcaire, 19/7, n° 380 (spécimens nains).

Euphorbia aleppica L. Sp. 458; Hal. Consp. III, 113.

Corinthe, champs et vignes sur les marnes au pied de l'Acrocorinthe, 5/8, n° 447.

Euphorbia myrsinites L. Sp. 461; Hal. Consp. III, 113.

Acarmanie, rocailles calcaires des monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, de 500 à 1 560 m., 10/7.

Euphorbia biglandulosa Desf. Choix de plantes, p. 88, t. 67; Hal. Consp. III, 114.

Arcadie, montagnes près d'Alepo-Khori sur la route de Sparte, abondant sur calcaires et schistes, 700-900 m., 20/8, n° 927.

Laconie, fréquent sur les calcaires et les schistes dans la plaine de Sparte et sur le Taygète jusque vers 1 100-1 200 m., 22/8.

Euphorbia chamæsyce L. Sp. 455; Hal. Consp. III, 115.

Parnasse, sur la terre calcaire dans les forêts de sapins sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 200 m., 19/7.

Laconie, sur les schistes à Trypi, 400-500 m., 25/8, n° 1053 (forme glabriuscule).

Attique : acropole d'Athènes, rocailles calcaires, 28/8, n° 1070.

Thessalie, levées de terre dans le marais dit Mavronero ou Karatchaïr, près de Larissa, 5/9, n° 1098 (forme glabriuscule). — Décombres près de la citadelle de Dhomokos, 2/9.

Var. *canescens* (L. Sp. ed. 2, p. 652, *pro specie*) Röeper in Duby Bot. Gall. ed. 2, II, 412; Hal. *l. c.*

Attique : acropole d'Athènes, rocailles calcaires, avec le type, 28/8, n° 1071.

Phocide, champs et rocailles calcaires près de la fontaine Avoristi entre Amphissa et Segdhitsa, 700 m., 24/7, n° 1319.

OBSERVATION. — La plupart des Euphorbes sont confondues par le peuple grec sous les noms de φλώμος, φλώμο, γαλατόχορτο, γαλατσίδα, γαλαξίδα.

Parietaria officinalis L. Sp. 1052; Hal. Consp. III, 118. — *P. erecta* M. et K. Deutschl. Flor. I, 825.

Pinde, haies dans le village de Vlakho-Kastania, schistes, 900 m., 12/9, n° 1687.

Parietaria lusitanica L., Hal. Consp. III, 126.

Attique : Athènes, fissures des rochers calcaires de l'acropole, 5/7, n° 7.

Vulg. περδικοῦλι.

Humulus Lupulus L. Sp. 1028; Hal. Consp. III, 121.

Thessalie, broussailles au pied de l'Ossa à Tsagezi, schistes cristallins, 6/9, n° 1137. — Broussailles à Agya, 18/10.

Ulmus campestris L. Sp. 225; Hal. Consp. III, 122.

Acarmanie, platanaies dans la plaine de Mytikas, 9/7. — Platanaies dans la plaine de Vonitsa, 13/7.

Achaïe, bords des ruisseaux dans la plaine de Xylokastro, 7/10.

Vulg. φτελιά; en vlaque : ólmou.

Ulmus scabra Mill. Gardn. Dict. ed. VII, n° 2 (1759). — *U. montana* With. Bot. Arrang. Brit. ed. II, 2, 279 (1776); Hal. Consp. III, 122.

Pinde, forêts de sapins entre Dholiana et Vendhista, calcaire et schistes, 1 200-1 300 m., 11/9, n° 1645.

Vulg. καραγάτσια (mot d'origine turque : kara aghadje, arbre noir), φτελιά; βέρσα (Ziria, K.).

Celtis australis L. Sp. 1043; Hal. Consp. III, 123.

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Mistra, 300-400 m., 24/8, n° 1041.

Thessalie : Portaria près Volo, 13/10.

Vulg. γκαεγκιά (Ossa), γριντζενιά, μελικοκκιά, κακατσουηλιά (K.); λουτός (Volo).

Quercus pedunculata Ehrh. Arb. n° 77, subsp. *pedunculiflora* (C. Koch. in Linnæa, 1849, p. 324; Hal. Consp. III, 126; *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Thessalie, forêts au pied de l'Ossa, à Tsagezi et Laspokhori, schistes cristallins et alluvion du Pénée, 6/9, n° 1123. — Agya, 18/10.

Étolie, forêts au bord du lac Trikhonis, 24/9, n° 2022.

Vulg. ρέννα (M.).

Quercus sessiliflora Sm. Fl. Brit. III, 1026; Hal. Consp. III, 127.

Thessalie, vallée de Klinovo, sur les schistes vers 400-500 m., dans les forêts feuillues mêlées, en société avec *Q. sessiliflora* subsp. *lanuginosa*, *Q. cerris*, *Q. coccifera*, *Q. tozza* subsp. *conferta*, etc., 9/9, n° 1156 bis. — Kalabaka, rochers des Météores, en montant à Agios Stephanos, vers 400 m., conglomérats arénacés, 9/9, n° 1180.

Subsp. *lanuginosa* (Lamk. encycl. I, 709, *pro var.*; Hal. Consp. III, 127, *pro specie*). — *Q. pubescens* Willd. Sp. IV, 450.

Khelmos, rocaillies calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx vers 1 600 m., dans une station chaude et ensoleillée, 13/8, n° 783.

Thessalie, forêts feuillues mêlées dans la vallée de Klinovo, sur les schistes, vers 400-500 m., 9/9, n° 1156 et 2536.

Épire, forêts près du Khani de Kalendini, grès du flysch, 150 mètres, 21/9, n° 1958 (forme passant à la var. *brachyphylla*).

Ossa, forêts près de Nivoliani, 600-1 000 m., schistes, 18/10, n° 2193.

Var. *brachyphylla* (Kotschy, Eich. t. 9, *pro specie*) Hal. Consp. III, 128.

Pinde, forêts de chênes près Kotouri, 1 000-1 100 m., calcaire, 16/9, n° 1901 (les feuilles supérieures de quelques rameaux passent à la var. *congesta*).

Vulg. δένδρο, en vlaque : árbro; en Attique et Parnasside ρουπάκι, en Thessalie τσερνούχι; ροτσόκι, μεράδι (M.), κελόνι (K.), γρανίτσα (Ossa, K.).

Quercus tozza Bosc. in Journ. Hist. Nat. II, p. 155, t. 32, f. 3 ; subsp. *conferta* (Kit. in Schult. Oesterr. Flor. I, 619, anno 1794 ; Hal. Consp. III, 128 ; *pro specie*) Maire et Petitmenjgin, *comb. nov.*

Béotie, forme des forêts, en mélange avec *Q. pubescens*, sur les collines argilo-siliceuses au-dessus de Bralo, à Pournaraki, Gardhikaki, etc., et sur le versant exposé au N.-W. du Karvouna-rivema où il est en mélange avec l'*Abies cephalonica*, sur les schistes, 400-1 000 m., 30/7, n° 433.

Corinthie, forme des forêts, à l'état pur ou en mélange avec *Pinus nigra*, sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Phencos, vers 900-1 200 m., 10/8, n° 649.

Laconie, dans les forêts de pins de la partie supérieure de la Langadha de Trypi, près des khanis, sur les schistes vers 1 000 mètres, peu abondant, 25/8, n° 1063.

Thessalie, forêts mêlées dans la vallée de Klinovo, vers 400-500 m., sur les schistes, 9/9, n° 1159.

Phocide, forme de grandes forêts entre l'Œta et le Korax, près de Mavrolithari, schistes, 1 000-1 200 m., 28/7, n° 1532.

Messénie, forme de grandes forêts près d'Isari, en montant de Dhiavolitsi sur le plateau d'Arcadie. schistes du flysch, 300-500 m., 26/8.

Vulg. *μπλαδούχι* (Thessalie) ; *κακκιδιά* (Laconie, K.).

Quercus cerris L. Sp. 997 ; Hal. Consp. III, 129.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, forêts de chênes (*Q. pubescens*, *Ilex*, *calliprinos*) en voie de destruction entre Vato et le col Asani, vers 1 000 m., calcaire, 11/7, n° 200.

Thessalie, forêts mêlées dans la vallée de Klinovo, vers 400-500 m., sur les schistes, 9/9, n° 1153.

Vulg. *τσέρρο* (Thessalie).

Quercus ægilops L. Sp. 996 ; Hal. Consp. III, 130.

Acarnanie, disséminé dans les forêts de chênes (*Q. pubescens*) dans les vallées au-dessus de Monastiraki, vers 600 m., calcaire, 13/7, n° 273. — Forme des forêts entre Karavassaras et l'Aspropotamo, sur la route d'Agrinion, 2/9, n° 1961.

Vulg. *βελανιδιά*, *βαλανιδιά*, *δζέρο* (K.).

Quercus Ilex L. Sp. 995. — *Q. smilax* L. Sp. 994 ; Hal. Consp. III, 131.

Acarnanie : monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, çà et là sur les rochers dans les forêts de *Quercus calliprinos*, ou parfois formant de petites forêts, seul ou mélangé à *Quercus sessiliflora* subsp. *lanuginosa*, calcaire, 700-1 000 m., 10-13/7.

Vulg. *αριά*, *απαριά* (Pélion).

Ostrya carpinifolia Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 244 ; Hal. Consp. III, 133.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica* du versant N., calcaire, 800-1 400 m., 10/7, n° 136. — Mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 850-1 100 m., 11/7.

Taygète, descend à 400 m., dans la Langadha de Xirokambi, sur les schistes, 27/8.

Phthiotide, descend à 300 m., dans les gorges de l'Asopo, au sud de Lamia, calcaire, 1/9.

Vulg. *μεράντζα* (Acarnanie, Épire), *οστρενά* (Mavrolithari, Phocide), *γαῦρος* (Ghiona, Parnasse, Achaïe, Taygète), *ουστρενά*, *ουστρέσ* (Pélion).

Corylus avellana L. Sp. 998 ; Hal. Consp. III, 134.

Phocide, forêts de *Quercus conferta* et d'*Abies cephalonica* dans le vallon Arkoudhorevma près Mavrolithari, schistes, 1 100 mètres, 28/7, n° 1518.

Corinthie, pied du mont Kastanovouni près Pheneos, schistes, 22/7 1851 (ORPHANIDHIS in herb., sub *C. colurna*).

Éta, forêts de sapins près de Pavliani, calcaires et schistes, 1 000-1 500 m., 29/7.

Ossa, broussailles en montant d'Agya à Nivoliani, schistes, 250-500 m., 18/10. Commun dans le Pinde.

Vulg. *φουντανιά*, *λεφτοκαρύά* ; en vlaque : aloùnou.

Corylus colurna L. Sp. 1417 ; Hal. Consp. III, 134 ; var. *glanulifera* A. D. C. Prodr. 16, II, 132.

Pube brevi petiolorum, pedunculi bractearumque setis glanduliferis mixta, laciniis bractearum fructiferarum minus acutis, sæpius dentato-lobatis.

Pinde, forêt feuillue mixte au-dessus de Khaliki, sur la rive gauche de l'Aspropotamo, calcaire, exp. S.-W., 1 300-1 400 m., 14/9, n° 1819.

Vulg. aritson (dialecte vlaque de Khaliki).

OBSERVATIONS. — Cette variété du *C. columna* est nouvelle pour la flore grecque. Dans nos spécimens, les bractées sont tellement glanduleuses, qu'elles poissent les mains et le papier.

Carpinus betulus L. Sp. 998; Hal. Consp. III, 134.

Pinde, forêt feuillue mêlée au-dessus de Khaliki, sur la rive gauche de l'Aspropotamo, calcaire, exp. S.-W., 1300-1400 m., 14/9, n° 1813. — Forêts de *Quercus pubescens* entre le monastère de Lepenitsa et Kotouri, calcaire, 1150 m., 16/9.

Vulg. en vlaque : cárpen.

Carpinus duinensis Scop. Fl. Carn. ed. 2, p. 243, t. 60; Hal. Consp. III, 134.

Thessalie, forêts dans la vallée de Tempé, 6/9, n° 1114.

Phocide, forêts de *Quercus conferta* dans le vallon dit Kerasorevma (Κερασόρευμα) près Mavrolithari, schistes, 1000 m., 28/7, n° 1516.

Vulg. γάρρος; en vlaque : cárpen.

Populus tremula L. Sp. 1034; Hal. Consp. III, 135.

Thessalie, vallée de Tempé, 7/9. — Mont Baba, au-dessus de Paliokhori, schistes, 1600 m., 10/9.

Vulg. αγρίλευκα (Ēta, selon HELDREICH).

Populus nigra L. Sp. 1034, var. *pubescens* Parlatores, Fl. Ital. IV, 289; Hal. Consp. III, 136.

Thessalie, graviers des torrents dans les vallées entre Klinovo et Kalabaka, 300-400 m., sur les schistes, 9/9, n° 1158.

Vulg. καδάκι (M.).

Salix alba L. Sp. 1021; Hal. Consp. III, 136.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, sur les schistes vers 1000 m., 10/8, n° 612.

Étolie, forêts marécageuses entre le lac Trikhonis et le lac d'Angelo-Kastro, 24/9, nos 1976, 1997.

Salix fragilis L. Sp. 1017; Hal. Consp. III, 137.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2555.

Achaïe, bords du Voreïkos au-dessous de Kalavryta, 700 m., 15/10.

Salix purpurea L. Sp. 1017, subsp. *amplexicaulis* (Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 277, t. 34; Hal. Consp. III, 138, *pro specie*) Nyman, Consp. 665.

Thessalie, graviers du Pénée à Kalabaka, 9/9, n° 1161.

Laconie, bords des ruisseaux dans la plaine de Sparte, 23/10, n° 2258.

Salix incana Schrank Bayer. Fl. I, 230; Hal. Consp. III, 139.

Acarnanie : Mytikas, abondant dans les platanaies le long des torrents au-dessus de la gorge dite Glosses, 100-500 m., calcaire, 10/7, n° 344.

Phocide, bords d'un ruisseau sur les schistes près de Dhremisa, au pied N. du Ghiona, vers 1 000 m., 27/7, n° 1362.

Ziria, très abondant le long du lit du torrent de la gorge de Phlambouritsa, calcaire, 1 300-1 400 m., 7/10.

Corinthie, bords des ruisselets près de Kalyvia Pheneou, schistes, 800 m., 10/10.

Achaïe, bords du Voreïkos au-dessous de Kalavryta, 700 m., 15/10.

Salix cinerea L. Sp. 1021; Hal. Consp. III, 139.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs d'Angelo-Kastro et Trikhonis, 24/9, n° 2002.

OBSERVATION. — Tous ces saules portent les noms vulgaires suivants : τριά, σάλτσε (en vlaque).

Vallisneria spiralis L. Sp. 1441.

Acarnanie, lac d'Ambracie, 23/9, n° 1964.

Étolie, lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 2021 (♂ et ♀).

OBSERVATIONS. — Cette espèce, nouvelle pour la flore grecque, a été récoltée dans le lac Trikhonis dès 1904 par M. Sp. MILIARAKIS, professeur de botanique à l'Université d'Athènes.

Alisma Plantago-aquatica L. Sp. 342. — *A. Plantago* Hal. Consp. III, 141.

Achaïe, ruisseaux dans la plaine d'Itea près Patras, 8/7. — Bords du Voreïkos au-dessous de Kalavryta, 15/10.

Étolie, bords du lac Trikhonis, 24/9.

Potamogeton natans L. Sp. 126 ; Hal. Consp. III, 146.

Étolie, lac Trikhonis, 24/9, n° 1994.

Thessalie, dans la rivière à Demirli, 8/9.

Var. **fluitans** (Roth. Tent. 1, 72, *pro specie*) Hal. Consp. III, 146.

Élide, ruisseaux dans la forêt de Manoladha, 27/10, n° 2296.

Potamogeton perfoliatus L. Sp. 126 ; Hal. Consp. III, 148.

Corinthe, très abondant dans les eaux du lac de Phonia (Phe-neos), 730 m., 10/8, n° 662.

OBSERVATION. — Cette espèce n'était encore connue que dans la Grèce septentrionale.

Potamogeton densus L. Sp. 126 ; Hal. Consp. III, 150.

Achaïe, dans un ruisseau à Itea près Patras.

Cymodoce nodosa (Ucria, Pl. ad Linn. op. add. n. 30, *sub Zoster*) Aschers. in Sitz. Ger. Nat. Fr. Berl. 1867, p. 4 ; Hal. Consp. III, 150.

Acarnanie, sur le sable et la vase, à la profondeur de 1-2 m., dans la baie de Mytikas, 9/7, n° 248 (forme différant du type par ses feuilles à cinq nervures au lieu de sept).

Zannichellia palustris L. Sp. 969 ; Hal. Consp. III, 150.

Thessalie, eaux stagnantes près de la fontaine au-dessous du village turc de Hadji-Obazi près Larissa, 5/9, n° 1101.

Naias marina L. Sp. 1015 (*excl. var. β*). — *N. major* All. Fl. Ped. II, 221.

Acarnanie : lac d'Ambracie, 23/9, n° 1973.

Étolie : lac Trikhonis, 24/9, n° 2008.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Naias minor All. Fl. Ped. II, 221 ; Hal. Consp. III, 151.

Thessalie, dans les eaux stagnantes près de la fontaine au-dessous du village turc de Hadji-Obazi près Larissa, 5/9, n° 1099 (stérile).

Limodorum abortivum (L. Sp. 943, *sub Orchide*) Sw. in Nov. Act. Soc. Upsal. ; Hal. Consp. III, 153.

Phocide, forêts d'*Abies cephalonica* sur les schistes au pied N. du Ghiona, au-dessus de Dhremisa, 1300 m., 27/7.

Cephalanthera rubra (L.) Rich. Ann. Mus. IV, 43 ; Hal. Consp. III, 154.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., vers 1 000-1 200 m., calcaire, 10/7, n° 106. — Mont Ypsili-Koryphi, forêts de *Quercus calliprinos* en montant du Livadhi au monastère de Romvo, 850-1 000 m., calcaire, 11/7.

Epipactis latifolia All. Fl. Ped. II, 152 ; Hal. Consp. III, 156. — *Serapias Helleborine* L. Sp. 949 (*pro parte*)[*].

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de sapins du versant N., 1 000-1 400 m., calcaire, 10/7, n° 137.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, vers 1 600 m., 13/8, n°s 773, 2347.

Pinde : mont Oxya, forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1801.

Ghiona, forêts de sapins au-dessus de Dhremisa, schistes, 1 200-1 400 m., 27/7.

Subsp. *rubiginosa* (Grantz. Stürp. VI, 467, *pro var.* E. Helleborines) M. et P. *comb. nov.* — *E. atrorubens* Schultes, Oest. Fl. ed. 2, I, 58.

Ghiona, rocailles calcaires dans les forêts d'*Abies cephalonica* à Platyolithos, 1 400 m., 25/7, n° 1467.

Spiranthes spiralis (L. Sp. 946, *sub Ophryde*) C. Koch in Linnaea XIII, p. 290 ; Hal. Consp. III, 157. — *S. autumnalis* Rich. in Ann. Miss. IV, 42.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, micaschistes, 500 m., 13/10, n° 2066.

Orchis iberica M. B. in Willd. Sp. Plant. IV, 25 ; Hal. Consp. III, 159.

Pinde, marais au-dessus de Boroviko, schistes, 1 200 m., 12/9, n° 1694 (en fruits).

Orchis maculata L. Sp. 941 ; Hal. Consp. III, 175.

Phocide : Mavrolithari, forêts de *Quercus conferta* dans le vallon Arkoudhorevma, schistes, 1 100 m., 28/7, n° 1526.

Var. *saccifera* (Brongn. in Exp. Morée, p. 259, t. 30, *pro specie*) Parl. Fl. Ital. III, 517.

(*) Règles de Vienne, art. 51, par. 4.

Pinde, marais au-dessus de Boroviko, schistes, 1 200 m., 12/9, n° 2567 (détermination un peu douteuse, les spécimens étant en fruits).

Anacamptis pyramidalis (L. Sp. 940) Rich. Orch. Adnot. 13; Hal. Consp. III, 161.

Acarnanie : mont Voumistos, forêts de *Quercus calliprinos* au-dessus du col dit Asani, 800-950 m., calcaire, 10/7, n° 141.

Crocus Boryi Gay, in Bull. Sc. nat. XXV, 320; Hal. Consp. III, 196.

Taygète, rocailles calcaires à Boliana, 800 m., 23/10, n° 2270.
Élide, forêts de *Pinus Halepensis* à Olympie, alluvion, 50-100 m., 26/10, n° 2290.

Crocus sativus L. Sp. 36, var. *Cartwrightianus* (Herb. in Bot. Reg. XXX, t. 3; Hal. Consp. III, 200; *pro specie*) Maw. Croc. 170, t. 29 b.

Élide, forêt de Manoladha, alluvion siliceuse, 27/10, n° 2299.
Vulg. ζαφορά (M.).

Crocus pulchellus Herb. in Bot. Reg. 1843, Misc. p. 28. —
C. speciosus Gris. Spicil. II, 374.

Ossa, clairières des forêts de *Quercus conferta* et de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, micaschistes, 1 000-1 300 m., 18/10, n° 2192.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Sternbergia lutea (L. Sp. 292, *sub Amaryllide*) Gawl. in Röm. et Sch. Syst. VII, 795; var. *sicula* (Tin. in Guss. Fl. Sic. Syn. II, 811, *pro specie*) Richter, Pl. Europ. I, 236.

Thessalie, rochers schisteux entre Agya et Larissa, 19/10, n° 2250.

Taygète, rochers calcaires à la chapelle de la Panagia Katafio-tissa, au-dessus d'Anogia, 400-500 m., 23/10, n° 2275.

Sternbergia colchiciflora W. et K. Pl. rar. Hung. II, p. 172, t. 159; Hal. Consp. III, 205.

Pinde : mont Tsoumerka, pâturages rocailleux calcaires entre Theodhoriana et Vourgareli, vers 1 400 m., 19/9, n° 1942. — Rocaillies calcaires dans la gorge dite Disi entre Moutsoura et Grevenoseli, 18/9.

Narcissus serotinus L. Sp. 290; Hal. Consp. III, 203.

Élide, forêt de Manoladha, prairies et broussailles, alluvion siliceuse, 27/10, n° 2300.

Asphodelus microcarpus Viv. Fl. Cors. Diagn. p. 5; Hal. Consp. III, 214.

Vulg. σφερδούκλα (Laconie); σφερδούκλια (M.).

Fritillaria sp.

Acarnanie, rocailles calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* en montant du Livadhi au monastère de Romvo, 890-900 mètres, n° 196 (en fruits desséchés).

Lloydia græca L. Sp. ed. II, 444; Hal. Consp. III, 222.

Acarnanie : mont Voumistos, rochers calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1400 m., 10/7, n° 97.

Scilla autumnalis L. Sp. 309; Hal. Consp. III, 238.

Laconie : olivettes à Anogia, 24/10 (forme à fleurs blanches).

Urginea maritima (L. Sp. 308, *sub Scilla*) Bak. in Journ. Linn. Soc. XIII, 221; Hal. Consp. III, 239.

Acarnanie : plaine de Mytikas, 9/7 (en feuilles desséchées).

Taygète, monte à 900 m., près de Koumousta, sur calcaire, 21/8.

Vulg. σοῦνα, σκυλοκρομύδα, μπότσικας (Acarnanie); ασκέλλα (Laconie); μποτσά (Élide).

Allium chamæspathum Boiss. Diagn. VII, 113; Hal. Consp. III, 244.

Épire, forêts de *Quercus Ilex* sur les grès du flysch entre Kalendini et Vourgareli, 150-400 m., 20/9, n° 1948.

Allium rotundum L. Sp. ed. 2, 423; Hal. Consp. III, 247.

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins près des bergeries de Tsapournia, 1600-1800 m., 7/8, n° 489.

Allium vineale L. Sp. 428; subsp. *assimile* Hal. Consp. III, 249. — *A. vineale* var. *virens* Boiss. Fl. Or. V, p. 236 (non *Al. virens* Lamk.).

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1580 m., 10/7, n° 152.

Ghiona, pelouses sur les schistes sur le versant N., vers 1 600-1 800 m., 27/7, n° 1387. — *Ibidem*, aux bergeries dites Karvouni, 1 800 m., 25/7, n° 1447.

Parnasse, rocailles calcaires près de la gorge dite Gournas, 1 600-1 700 m., 22/7, n° 1407.

Allium descendens L. Sp. 298; Hal. Consp. III, 243.

Acarmanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires près du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 266.

Allium margaritaceum Sibth. et Sm. Prodr. I, 224; Hal. Consp. III, 245.

Acarmanie, maquis entre Monastiraki et Vonitsa, en terrain argilo-calcaire, 13/7, n° 301.

Phocide : Delphes, rochers Phædriades, calcaire, 900 m., 19/7, n° 397.

Taygète, rocailles calcaires au lieu dit Goupata, vers 1 900 m., 22/8, n° 938.

Allium frigidum Boiss. et Heldr. Diagn. XIII, 34; Hal. Consp. III, 251.

Ziria, rocailles calcaires près du sommet, 2 300-2 370 m., 8/8, n° 577.

Taygète, rocailles calcaires vers 1 800-1 900 m., au-dessous des Megala Zonaria, 22/8, n° 947.

Phocide, rochers calcaires de la gorge dite Vlachogianni-Revma près Dhremisa, au pied N. du Ghiona, 1 050 m., 27/7, n° 1389.

OBSERVATION. — Les divisions du péricône sont jaune verdâtre avec des stries brun violacé.

Allium Cupanii Raf. Caratt. p. 86; Hal. Consp. III, 253.

Taygète, rocailles calcaires vers 1 800 m., au-dessous des Megala Zonaria, 22/8, n° 944.

OBSERVATIONS. — Divisions du péricône rosées avec une ligne pourpre médiane sur la face interne.

Allium flavum L. Sp. 298, subsp. *Guicciardii* (Boiss. Fl. Or. V, 256, *pro var.*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.* — *A. Guicciardii* Heldr. in Atti Congr. Firenze, 1876, p. 233; Hal. Consp. III, 254.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires vers 1400-1580 m., 10/7, n° 121,

Allium sp.

« Planta mihi dubia, *Allio parnassico* et *A. Guicciardii* affinis, a primo floribus stramineis, spathæ valvis basi latissimis, ab altero filamentis brevibus discedens ; forsan sp. nova. » (HALÁCSY *in litteris*.)

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 22/7, n° 1242.

Allium parnassicum Boiss. Fl. Or. V, 259 ; Hal. Consp. III, 255.

Pinde : mont Peristeri au-dessus de Khaliki, rocailles calcaires vers 1800 m., 15/9, n° 1836.

Allium paniculatum L. Sp. ed. 2, p. 428 ; Hal. Consp. III, 255.

Acarnanie, maquis entre Monastiraki et Vonitsa, en terrain argilo-calcaire, vers 100-300 m., 13/7, n° 303.

Ziria, forêts de pins et de sapins à Phlambouritsa, calcaire, 1400 m., 7/8, n° 490 (forme douteuse passant à l'*A. parnassicum* Boiss. [1]).

Allium tenuiflorum Ten. Fl. Nap. I, p. 165.

Ceta, rocailles calcaires dans les forêts d'*Abies cephalonica*, au lieu dit Veloukhi, 1500 m., 29/7, n° 1554.

N. B. — Cette espèce est indiquée à l'Ceta par Nyman, Consp. 740, d'après J. STUART MILL. Elle a été oubliée dans le *Conspectus Floræ græcæ* de HALÁCSY.

Allium subhirsutum L. Sp. 295 ; Hal. Consp. III, 258.

Acarnanie : broussailles au bord des ruisseaux à Monastiraki, calcaire, 300 m., 13/7, n° 285.

Colchicum neapolitanum Ten. Fl. nap. Pr. app. V, 11 ; var. *Parlatorei* Orph. in Att. Congr. Firenz. 1876, p. 32 ; Hal. Consp. III, 275 ; *pro specie*) Richt. Pl. Europ. I, 191.

Messénie, broussailles entre Khanakia et Kalamata, calcaire et marnes, 25/10, n° 2284.

(1) M. E. DE HALÁCSY, qui avait d'abord considéré cette plante comme étant l'*A. parnassicum*, nous écrit : « Etiam n° 490 e Kyllene a me pro *A. parnassico* determinata, mihi hodie dubia est, et forsan ad *A. paniculatum* spectat. »

Élide, prairies humides dans la forêt de Manoladha, alluvion siliceuse, 27/10, n° 2298.

Colchicum autumnale L. Sp. 485, subsp. *parnassicum* (Sart. Orph. et Heldr. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 122; Hal. Consp. III, 276; *pro specie*) Maire et Petitmengin, *comb. nov.*

Ziria, forêts de pins près du « Kephalaria » au-dessus de Trikala, sur conglomérats calcaires néogènes, 1300 m., 7/8, n° 459.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1450-1500 m., 13/8, n° 782.

Taygète, forêts de pins au-dessus de Koumousta, parmi les *Pteridium*, sur les schistes vers 1500 m., 22/8, n° 985.

Pinde, forêts de sapins sur le mont Baba au-dessus de Klinovo, vers 1500 m., calcaire, 10/9, n° 1622.

Colchicum latifolium Sibth. et Sm. Fl. Gr. IV, 43, t. 350; Hal. Consp. III, 277.

Taygète, maquis près Dhoriza, 500-800 m., calcaire, 23/10, n° 2259.

Veratrum album L. Sp. 1044, var. *Lobelianum* Reichb. Icon. XX, f. 938; Hal. Consp. III, 279 (*pro specie*).

Pinde, ruisselets sur les schistes au mont Baba au-dessus de Klinovo, 1600 m., 9/9.

Juncus acutus L. Sp. 325; Hal. Consp. III, 280.

Thessalie, lieux humides de la plaine de Larissa, près Tchoular, 4/9.

Étolie, bords du lac Trikhonis, 24/9.

OBSERVATION. — La dernière station est absolument en eau douce.

Juncus bufonius L. Sp. 328, var. *hybridus* Brot. Fl. Lusitan. I, 513; Hal. Consp. III, 284. — *J. b.* var. *fasciculatus* Koch, Syn. 732.

Acarmanie, sur le limon argilo-calcaire exondé près de la « Kattavothra » du Livadhi, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800 m., 11/7, n° 189.

Juncus alpinus Vill. Hist. Pl. Dauphiné, II, 233; subsp. *Requienii* (Parlat. Suppl. 67; Fl. Ital. II, 346; *pro specie*) Nyman, Consp. 748.

Pinde : mont Zygos, lieux marécageux dans les prairies pseudo-alpines, 1 500-1 700 m., 13/9, n° 1742. — Mont Peristeri, pâturages humides sur les schistes, vers 2 000 m., 15/9, n° 1870.

OBSERVATIONS. — Cette plante, nouvelle pour la Grèce, était jusqu'ici considérée comme une endémique corse. Au Zygos, on trouve également le *J. alpinus*. Il y a là un argument en faveur de l'origine polytopique des espèces. Le type *J. alpinus*, répandu dans les Alpes et les montagnes méditerranéennes, a varié en Corse et dans le Pinde; dans le premier cas, l'isolement insulaire a favorisé la variation, qui a seule subsisté, aux dépens du type; dans le second cas où le *J. alpinus* n'était pas absolument isolé, le type a persisté à côté de la variation.

Juncus articulatus L. Sp. 327; Hal. Consp. III, 285. — *J. lamprocarpus* Ehr. Calam. n. 126.

(Eta, marécages et sources dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, nos 402, 405.

Pinde, pré marécageux au-dessus de Boroviko, vers 1 200 m., schistes, 12/9, n° 1708.

Vulg. βούρλα (M.).

Juncus Thomasii Ten. in App. Ind. Sem. Hort. Neap. 1827; Hal. Consp. III, 287.

(Eta, bords marécageux des sources et des petites mares dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 520 m., 29/7, n° 421.

Luzula spicata (L. Sp. 330, *sub Junco*) D. C. Fl. Fr. III, 161; Hal. Consp. III, 289.

Ghiona, pelouses sur les schistes et les tufs ophitiques, à Karvouni Lakka, 1 850-2 000 m., 26/7, n° 1495 (en fruits).

(Eta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1596 (en fruits).

Pinde : monts Zygos et Dhokimi, prairies pseudo-alpines sur les schistes, 1 500-1 800 m., 13/9, n° 1733 (en fruits).

Luzula Forsteri Sm. Engl. Bot. XVIII, t. 1293; Hal. Consp. III, 288.

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 641.

Laconie, forêts de pins au-dessus de la Langadha de Trypi, schistes, 1 000 m., 25/8, n° 1065.

Luzula nodulosa (Ch. et B. Exp. Morée, p. 105, t. 11, *sub Junco*) Meyer in Linnæa, 1849, p. 410; Hal. Consp. III, 288.

Achaïe, broussailles et forêts autour du Megaspilaion, calcaire, 900-1 100 m., 25/8, n° 912.

Taygète, forêts de *Pinus laricio* au-dessus de Boliana, calcaire, 1 000 m., 23/10, n° 2268.

Arum maculatum L. Sp. 966; Hal. Consp. III, 292.

Acarnanie, forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, calcaire, 1 000-1 100 m., 12/7.

Vulg. δρᾶκοντιά (Acarnanie).

Biarum tenuifolium (L. Sp. 967, *sub Aro*) Schott. Melet., I, 17; Hal. Consp. III, 293.

Pinde, forêts de sapins dans la gorge dite Disi entre Moutsoura et Grevenoseli, 1 350-1 400 m., calcaire, 18/9, n° 1932. Mont Tsoumerka, pâturages rocaillieux calcaires entre Theodhoriana et Vourgareli, vers 1 400 m., 19/9, n° 1941.

Var. *Spruneri* (Boiss. Diagn. XIII, 5; Hal. Consp. III, 293; *pro specie*) Maire et Petitm. *comb. nov.*

Ziria, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins près des bergeries de Tsapournia, vers 1 700 m., 7/8, n° 494 (en fleur!).

Vulg. δρᾶκοντιά.

Typha angustata Chaub. et Bory, Exp. 338; Hal. Consp. III, 296.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9, n° 2003.

Vulg. ψάθα (M.).

Sparganium erectum L. Sp. 971 (*excl. var. β*). — *S. ramosum* Huds. Fl. Angl. ed. 2, p. 401.

Var. *neglectum* (Beeby in Journ. Bot. 1885, p. 26, t. 258; Hal. Consp. III, 297; *pro specie*) Richt. Pl. Europ. I, 10.

Acarnanie, fossés et marais près de l'ancienne frontière entre Karavassaras et Arta, 22/9, n° 1968 (en fruits).

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9, n° 2012 (en fruits).

Lemna polyrrhiza L. Sp. ed. 1, p. 970.

Étolie, marais entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 1975.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Cyperus fuscus L. Sp. 46, var. *virescens* (Hoffm. Deutschl. Flora, I, 21, *pro specie*) Richt. Pl. Eur. I, 134; Hal. Consp. III, 302.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9, n° 1991.

Cyperus longus L. Sp. 45; Hal. Consp. III, 299.

Thessalie, eaux stagnantes près de Vrysia, dans la plaine de Dhomokos, 2/9, n° 1086.

Acarnanie, marais dans la plaine de Mytikas, 9/7.

Vulg. κύπερη.

Cyperus rotundus L. Syst. 98; Hal. Consp. III, 301.

Thessalie, sur le ballast du chemin de fer, à la gare de Pirsouphli, 3/9, n° 1111.

Vulg. κύπερη.

Schœnus nigricans L. Sp. 43; Hal. Consp. III, 305.

Khelmos, rochers suintants et couverts de tuf dans la vallée du Styx, vers 1350 m., 13/8, n° 774.

Eleocharis palustris (L. Sp. 47, *sub Scirpo*) R. Br. Fl. Nov. Holl. 224; Hal. Consp. III, 307.

Acarnanie, marais dans la plaine de Mytikas, 9/7.

(Eta, petite mare près du temple d'Hercule, schistes, 1500 m., 29/7.

Var. *repens* Maire et Petitmengin. — *Luteo-virens, rhizomate longe repente, caulibus floriferis prostratis vel apice ascendentibus*.

Parnasse : plateau du Livadhi, abondant sur le limon décalcifié exondé du lac Zouvala, 1120 m., 19/7, n° 378.

Ziria, abondant sur le limon décalcifié dans le lit exondé du petit lac au-dessus de Trikkala, 1400 m., 7/8, n° 481.

OBSERVATIONS. — Cette plante est voisine de la var. *salina* Schur. En. Pl. Trans. 690, dont elle se distingue par les chaumes couchés et nettement striés.

Eleocharis uniglumis (Link Jahrb. I, 3, p. 77, *sub Scirpo*) Schultes, Mant. II, 88; Hal. Consp. III, 308.

Pinde : mont Peristeri au-dessus de Khaliki, pelouses tourbeuses et bords des ruisselets vers 2 000 m., 15/9, n° 1842.

OBSERVATIONS. — Plante nouvelle pour la flore grecque; elle n'était encore connue que sur ses limites septentrionales, au bord des lacs du mont Papignon.

Isolepis Savii Seb. et Mauri, Fl. Rom. 22, *pro parte*; Chaub. et Bory, Expéd. Morée, 24; Hal. Consp. III, 308.

Phocide, bords des ruisselets sur les schistes dans le vallon Arkoudhorevma près Mavrolithari, 1 100 m., 28/7, n° 1531.

Holoschœnus vulgaris Link. Hort. Berol. I, 293; var. *australis* (L. Syst. Veget. 85, *pro specie*) Koch. Syn. 743; Hal. Consp. III, 310.

Pinde, pré marécageux au-dessus de Boroviko, vers 1 200 m., schistes, 12/9, n° 1710.

Vulg. σκοδόρλο.

Scirpus maritimus L. Sp. 51; Hal. Consp. III, 311, var. *macrostachys* (Willd. En. Hort. Berol. I, 78, *pro specie*) Vis. Fl. Dalmat. I, 109, s. var. *lanceolatus* (G. F. W. Meyer, Chlor. Han. 603) Asch. et Græbn. Syn. Mitt. Eur. Flor. II, 2, p. 325.

Thessalie, marais de la plaine de Dhomokos, près de Vryisia, 2/9, n° 1087.

Achaïe, bords du Voreïkos au-dessous de Kalavryta, 700 m., 15/10.

Scirpus lacuster L. Sp. 48; Hal. Consp. III, 311.

Étolie, bords du lac Trikhonis, 24/9, n° 1998.

Blysmus compressus (L. Sp. 43, *sub Schæno*) Panz. in Link. Hort. Berol. I, 278; Hal. Consp. III, 312.

(Eta, suintements d'eau et bords des sources dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 406.

Ghiona, pelouses humides, suintements d'eau sur les schistes, au lieu dit Dhiasilo, 1 980 m., 27/7, n° 1381.

Pinde : mont Zygos, lieux marécageux dans les prairies pseudo-

alpines, schistes, 1 500-1 600 m., 13/9, n° 1780. — Mont Peristeri, lieux marécageux des pâturages subalpins, 1 900-2 000 m., 15/9, n° 1873.

Carex Hornschuchiana Hoppe in Flora, 1824, p. 595; Hal. Consp. III, 316.

Éta, bords marécageux des sources et des petites mares dans les pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 423.

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'était indiquée qu'en Messénie par CHAUBARD, et cette indication paraît douteuse.

Carex flava L. Sp. 1384; subsp. *lepidocarpa* (Tausch. in Flora, 1834, p. 179; Hal. Consp. III, 316) Nym. Consp. 771.

Pinde : mont Zygos, bords des ruisselets dans les forêts de *Fagus* vers 1 400-1 500 m., schistes, 13/9, n° 1721.

Carex distans L. Syst. ed. X, 1263; Hal. Consp. III, 316.

Thessalie : mont Baba au-dessus de Klinovo, bords marécageux d'un ruisselet sur les schistes vers 1 600 m., 10/9, n° 1184. — Marais au-dessus de Boroviko, vers 1 200 m., schistes, 12/9, n° 2547.

Carex extensa Good. in Transact. Linn. Society, II, p. 175, t. 21; Hal. Consp. III, 317.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 297.

Carex macrolepis D. C. Cat. Hort. Monsp. 89; Hal. Consp. III, 318.

Khelmos, broussailles et rochers calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 450 m., 13/8, n° 777 (spécimens trop avancés, dont l'identité reste légèrement douteuse).

Carex lævis Kit. in Willd. Sp. IV, 292; Hal. Consp. III, 318.

Ziria, rochers calcaires près du sommet, 2 300 m., 8/8, n° 537.

Khelmos, rochers calcaires près de la cime occidentale, vers 2 250 m., avec *Avenastrum compactum*, 12/8, nos 724, 751.

Carex pallescens L. Sp. 977; Hal. Consp. III, 319.

Éta, pâturages humides, bord des petites mares, près du temple d'Hercule, sur les schistes vers 1 500-1 550 m., 29/7, n° 411.

OBSERVATIONS. — Cette espèce septentrionale n'était encore

connue que dans le Pinde; sa présence dans l'Eta étend considérablement son aire géographique vers le sud.

Carex pendula Huds. Fl. Angl. 352; Hal. Consp. III, 319. — *C. maxima* Scop. Fl. Carn. ed. 2, II, 229.

Achaïe, ruisseaux au Megaspilaion, calcaire, 950-1050 m., 14/10.

Thessalie, bords d'une source à la sortie de la vallée de Tempé, vers Laspokhori, 7/9.

Carex panicea L. Sp. 1387.

Phocide, rochers calcaires suintants près de la fontaine Avoristi entre Amphissa et Segdhitsa, 700 m., 24/7, n° 1322.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Carex glauca Murr. Pr. Stirp. Gott. 76, var. *erythrostachys* (Hoppe in Linnæa, XIII, 63, *pro specie*) Schur, Sert. 80; Hal. Consp. III, 320.

Acarnanie, broussailles et forêts de chênes près de Vato, sur les flancs du mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 900-1000 m., 11/7, n° 181.

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1000 m., 10/8, n° 651.

Ghiona, pelouses humides sur les schistes au lieu dit Dhiasilo, 1980 m., 27/7, n° 1380.

Carex nitida Host. Gram. austr. I, p. 53, t. 71.

Eta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1500-1600 m., 29/7, n° 413 (en fruits trop mûrs).

OBSERVATIONS. — Ce *Carex* n'était pas encore connu en Grèce; il est abondant dans la localité où nous l'avons trouvé; malheureusement, sa floraison étant très précoce, nous n'avons pu trouver qu'à grand'peine des spécimens portant encore quelques fruits trop mûrs, de sorte qu'il reste un léger doute sur son identité avec la plante des Alpes.

Carex Halleriana Asso, Syn. Pl. Aragon., 135, tab. 9; Hal. Consp. III, 322?

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins du versant N., vers 1000 m., 10/7, n° 93 (spécimens âgés et broutés, dont la détermination reste légèrement douteuse).

Ghiona, rochers calcaires du sommet, 2 500 m., 26/7, n° 1302 (spécimens rabougris dont la détermination reste légèrement douteuse). — *Ibidem*, rochers calcaires de l'étage silvatique à *Platylithos*, 1 400 m., 25/7, n° 1342.

Carex remota L. Amœn. IV, 293; Hal. Consp. III, 324.

Œta, bords d'un torrent desséché, sur les schistes, dans les forêts de sapins au-dessus de Pavliani, 1 300-1 400 m., 29/7, n° 410.

Corinthie, bords des ruisselets dans les forêts de chênes sur les schistes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 631.

Thessalie, ruisselets sur les schistes cristallins au pied de l'Ossa, à Tsagezi, 6/9, n° 1138.

Carex leporina L. Sp. 973; Hal. Consp. III, 325.

Œta, bords d'une petite mare dans les pâturages, sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1 520 m., 29/7, n° 412.

OBSERVATIONS. — Comme le *C. pallescens*, cette espèce n'était encore connue que dans les montagnes du nord de la Grèce et atteint probablement dans l'Œta son extrême limite méridionale.

Carex paradoxa Willd. in Act. Acad. Berol. 1794, p. 39, t. 1; Hal. Consp. III, 326.

Pinde, pré marécageux au-dessus de Boroviko, 1 200 m., 12/9, nos 1705, 1706 (en fruits).

Carex vulpina L. Sp. 973; Hal. Consp. III, 326.

Œta, sources, ruisselets et mares dans les pâturages sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 403.

Carex paniculata L. Sp. 1383.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, gorge humide dite Nerotroviès, près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 2342.

OBSERVATION. — Plante nouvelle pour la flore grecque.

Carex muricata L. Sp. 974; subsp. *divulsa* (Good. in Trans. Linn. Society, II, p. 160; Hal. Consp. III, 327, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.*

Corinthie, forêts de chênes sur les schistes autour du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 000 m., 10/8, n° 620.

Phocide, forêts de chênes sur les schistes dans le vallon Arkoudhorevma, près Mavrolithari, 1 100 m., 28/7, n° 1529.

Carex divisa Huds. Fl. Angl. 348; Hal. Consp. III, 328.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 290.

Imperata cylindrica (L. Syst. ed. X, 878, *sub Laguro*) P. B. Agrost. 7; Hal. Consp. III, 329.

Épire : plaine d'Arta, remonte l'Arakhtos et le Sarandaporos jusqu'au-dessus du Khani de Kalendini, 20/9.

Acarnanie, champs humides et marais de la plaine de l'Aspropotamo, 22/9.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9.

Vulg. κυπελισσός (Élide).

Erianthus Ravennæ (L. Sp. ed. 2, p. 1481, *sub Saccharo*) P. B. Agrost. 14; Hal. Consp. III, 329.

Épire, fossés dans la plaine d'Arta, 21/9, n° 1957.

Achaïe, marais à Itea, près Patras, 8/7.

Phthiotide : plaine de Lamia, 1/9.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9.

Vulg. ράζαβο (Élide).

Sorghum halepense (L. Sp. 1047, *sub Holco*) Pers. Syn. I, 101; Hal. Consp. III, 330.

Vulg. καλαμάγρα (Laconie).

Andropogon Ischæmum L. Sp. 1047; Hal. Consp. III, 331.

Acarnanie, maquis entre Monastiraki et Vonitsa, en terrain argilo-siliceux, 200 m., 13/7, n° 307.

Phocide, pelouses et broussailles sur les schistes près de Dhremisa, au pied N. du Ghiona, 1 000-1 200 m., 27/7, n° 1367.

Épire, platanaies au bord du Sarandaporos, près Kalendini, grès du flysch, 150-200 m., 27/7, n° 1949.

Béotie, pelouses sur les collines d'alluvions argilo-siliceuses, entre Bralo et Gardhikaki, 400-700 m., 30/7.

Pinde, commun aux environs de Vlakho-Kastania, Boroviko, Malakasi, schistes, 600-1 000 m., 12/9.

Pelouses dans les forêts de *Quercus*, entre le monastère de Lepenitsa et Kotouri, calcaire, 1 100 m., 16/9.

Setaria glauca (L. Sp. 56, *sub Panico*) P. B. Agrost. 51; Hal. Consp. III, 333.

Étolie, champs cultivés à Papadhates, 24/9, n° 2016.

Tragus racemosus (L. Sp. 1049, *sub Cenchro*) Desf. Fl. Atlant. II, 386; Hal. Consp. III, 334.

Thessalie, champs sablonneux de la plaine de Larissa, 5/9, n° 1110. — Kalabaka, graviers du Pénée, 9/9, n° 1178. — Rocaïlles schisteuses à Portaria, au-dessus de Volo, 13/10.

Digitaria sanguinalis L. Sp. 57; Hal. Consp. III, 334.

Pinde, rocaïlles schisteuses à Malakasi, 800 m., 12/9, n° 1781.

Pélon, rocaïlles dans les châtaigneraies et les forêts de *Fagus*, micaschistes, 400-1 200 m., 13/10, n° 2085.

Étolie, champs à Papadhates, 24/9.

Panicum repens L. Sp. ed. 2, p. 87; Hal. Consp. III, 334.

Épire, rivages du golfe d'Ambracie, entre Arta et Karavassaras, grès du flysch, 22/9, n° 1973.

Echinochloa crus-galli (L. Sp. 56, *sub Panico*) P. B. Agrost. 53; Hal. Consp. III, 335.

Corinthie, lieux humides près de Kalyvia Pheneou, schistes, 800 m., 10/10.

Achaïe, champs cultivés à Kalavryta, alluvion, 700 m., 15/10.

Thessalie, champs humides de la plaine de Dhomokos, à Vrysia, 2/9.

Épire, champs de maïs sur les grès du flysch, entre Kalendini et Vourgareli, 400-600 m., 20/9.

Anthoxanthum odoratum L. Sp. 28; Hal. Consp. III, 337.

Corinthie, forêts de *Quercus conferta*, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 2358.

Ghiona, prairies humides sur les schistes, près des bergeries dites Karvouni, schistes, 1 850-1 900 m., 26/7.

Phalaris minor Retz. Obs. III, 8; Hal. Consp. III, 339.

Acarnanie, marais et fossés dans la plaine de Vonitsa, 13/7, n° 299 (détermination un peu douteuse, à cause de l'état avancé des spécimens).

Crypsis schœnoides (L. Sp. 60, *sub Phleo*) Lamk. Illustr. I, p. 166, t. 42; Hal. Consp. III, 341.

Acarnanie, lieux humides dans la plaine de Mytikas et sur le plateau du Livadhi, 10 et 11/7.

Crypsis aculeata (L. Sp. 42, *sub Schæno*) Ait. Hort. Kew. I, 84; Hal. Consp. III, 341.

Thessalie, sur le limon exondé du marais dit Mavronero ou Karatchaïr, près Larissa, 6/9, n° 1151.

Crypsis alopecuroides (Host. Gram. I, t. 29, *sub Eleochoa*) Schrad. Fl. Germ. 167; Hal. Consp. III, 342.

Thessalie, fossés desséchés dans le marais dit Mavronero ou Karatchaïr, près Larissa, 5/9, n° 1100.

Pinde, champs et lieux humides sur les schistes au-dessus de Boroviko, 1200 m., 12/9, n° 1696. — Gravières d'un torrent entre Kalabaka et Klinovo, 9/9. — Champs à Malakasi, schistes, 800 mètres, 13/9.

Alopecurus utriculatus (L. Sp. ed. 2, p. 80, *sub Phalaride*) Pers. Syn. I, 80; Hal. Consp. III, 343.

Acarmanie, lieux marécageux près de la « Katavothra » du Livadhi, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800 m., 12/7, n° 2340.

Alopecurus geniculatus L. Sp. 60; subsp. *æqualis* (Sobol. Fl. Petrop. 16, *pro specie*) M. et P. *comb. nov.* — *A. fulvus* Sm. Engl. Bot. 21, t. 1467; Hal. Consp. III, 344.

(Eta, dans une petite mare des pâturages, sur les schistes, près du temple d'Hercule, 1520 m., 29/7, n° 1599.

Phleum pratense L. Sp. 59; Hal. Consp. III, 345.

Pinde, prairies et forêts sur les schistes à Krania, 1200 m., 10/9, n° 1678.

Var. *nodosum* (L. Syst. ed. X, 871, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. V, 484; Hal. Consp. III, 345. — *P. parnassicum* Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 126.

Parnasse, champs et marais sur le plateau du Livadhi, 1100 m., 20/7, n° 1290 (type), n° 1291 (forme ayant la panicule petite et ovale du *Phleum commutatum*).

Phleum alpinum L. Sp. 59, var. *commutatum* (Gaud. Agrost. I, 40; Hal. Consp. III, 344; *pro specie*) Boiss. Fl. Orient. V, 484.

Parnasse, pelouses dans les dépressions alluvionnées de l'étage subalpin, 1850-2200 m., 20/7, n° 861.

Phleum montanum C. Koch. in Linnæa, 21, p. 383; Hal. Consp. III, 345.

Acarnanie, prairies au Livadhi, près du monastère de Romvo, calcaire, 800 m., 12/7, n° 2343.

Phleum phleoides (L. Sp. 55, *sub Phalaride*) Simonk. Enum. Fl. Trans. 563. — *P. Bæhmeri* Wib. Prim. Fl. Werth. 125.

Var. **blepharoides** Asch. et Græbn. Syn. II, 148; Hal. Consp. III, 346.

Pinde : mont Zygos, prairies pseudo-alpines, schistes, 1500-1700 m., 13/9, n° 1809.

Phleum subulatum (Savi, Fl. Pis. I, 57, *sub Phalaride*) Asch. et Græbn. Syn. II, 154; Hal. Consp. III, 348.

Acarnanie, pelouses et champs sur limon argilo-calcaire, dans la vallée fermée dite Livadhi, entre Mytikas et Monastiraki, 800 mètres, 13/7, n°s 276 et 2913.

Aristella bromoides Bert., Hal. Consp. III, 349.

Attique : Hymette, parmi les « phrygana » sur les schistes et les calcaires près de Kaisariani, 6/7, n° 11.

Achaïe, pseudo-maquis de Kermès, au-dessus de Planiterou, 800-1200 m., calcaire, 11/8, n° 681.

Acarnanie, forêts de *Quercus callprinos* du mont Ypsili-Koryphi, près du Livadhi, 850-900 m., calcaire, 13/7.

Stipa pennata L. Sp. 78; Hal. Consp. III, 352.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet, 1500-1580 m., 10/12, n° 119.

Khelmos, rocailles calcaires sur le plateau de Xerokambos, 1700 m., 13/8, n° 907.

Taygète, rocailles calcaires au-dessus des Megala Zonaria, vers 2300 m., 22/8, n° 1017.

Lasiagrostis calamagrostis (L. Syst. ed. X, 872, *sub Agrostide*) Link, Hort. Berol. I, 91; Hal. Consp. III, 352.

Pinde : mont Zygos, rocailles schisteuses et serpentineuses dans les forêts de *Fagus*, vers 1500-1600 m., 13/9, n° 1732.

Oryzopsis cærulescens (Desf.) Richt., Hal. Consp. III, 353. — *Piptatherum cærulescens* P. B.

Attique : Hymette, rocailles calcaires au-dessus de Kaisariani, 400-500 m., 6/7, n° 14.

Élide : Olympie, forêts de *Pinus halepensis* sur la colline Kronion, alluvion, 100 m., 26/10, n° 2289.

Agrostis alba L. Sp. 63 ; Hal. Consp. III, 356.

Ziria, lieux humides sur les marnes néogènes, à Trikkala, vers 800-900 m., 7/8, n° 473.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 645.

(Eta, bords d'une petite mare sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 520 m., 29/7, n° 1 600.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes à Krania, 1 200 m., 10/9, n° 1614, 1647. — Très abondant dans les forêts de *Pinus laricio* au-dessus de Boroviko, 1 000-1 200 m., schistes, 12/9, n° 1711.

Var. *scabriglumis* (Boiss. et Reut. Pug. 125, *pro specie*) Boiss. Fl. Or. V, 514 ; Hal. *l. c.*

Ghiona, bords des ruisselets au lieu dit Karvouni-Lakka, schistes, 1 900 m., 27/9, n° 2556.

Agrostis canina L. Sp. 62 ; Hal. Consp. III, 357.

Pinde : mont Zygos, forêts de pins près du Khani de Saïd-Pacha, 1 200 m., 13/9, n° 1760 (typique).

OBSERVATIONS. — Plante nouvelle pour la flore grecque, où l'on ne connaissait, et dans une seule localité seulement, que la var. *mutica* Gaud. Fl. Helv. I, 172.

Agrostis spica-venti L. Sp. 61 ; Hal. Consp. III, 357.

Phocide : Mavrolithari, broussailles et forêts de chênes dans les vallons Kerasorevma et Arkoudhorevma, schistes, 1 000-1 100 mètres, 28/7, n° 1535.

Arundo phragmites L. Sched. 396. — *Phragmites communis* Trin. Fund. Agrost. 134 ; Hal. Consp. III, 361.

Phthiotide, pentes argilo-siliceuses des vallons entre Bralo et Lamia, vallon de la Papadhia, vers 300-400 m., 1/9, n° 1078 (*forme naine*).

Sesleria cærulans Friv. in Flora, 1836, p. 428 ; Hal. Consp. III, 363.

Ziria, rochers et rocailles calcaires près du sommet, 2 200-2 370 m., 8/8, n° 546.

Achaïe, rocailles calcaires dans les forêts de *Pinus nigra*, sur le col entre les monts Dhourdhouvana et Khelmos, vers 1 500 m., 11/8, n° 679.

Sesleria argentea Savi, Bot. Etrusc. I, 68, subsp. *nitida* (Ten. Fl. Neap. I, 322, *pro specie*) Hal. Consp. III, 363.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du versant N., dans les forêts de sapins et au-dessus, 1 350-1 580 m., 10/7, n° 123.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de pins et de sapins de la vallée du Styx, 1 400-1 700 m., 13/8, n° 903.

Taygète, rocailles calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 2 000-2 300 m., 22/8, n° 1007.

Cynosurus cristatus L. Sp. 72 ; Hal. Consp. II, 364.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 643.

Éta, prairies sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 1598.

Pinde : mont Zygos, prairies pseudo-alpines, schistes, 1 500-1 700 m., 13/9, n° 1807. — Prairie marécageuse au-dessus de Boroviko, schistes, 1 200 m., 12/10.

Aira capillaris Host. Gram. IV, p. 20, t. 35 ; Hal. Consp. III, 367.

Corinthie, pelouses et clairières des forêts de chênes sur les schistes au-dessus du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, vers 1 100 m., 10/8, n° 618.

Deschampsia cæspitosa (L. Sp. 64, *sub Aira*) P. B. Agrost. 160 ; Hal. Consp. III, 368.

Éta, bords marécageux des mares dans les pâturages, sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 520 m., 29/7, n° 424.

Ghiona, pelouses marécageuses sur les schistes et les tufs ophi-
tiques à Karvouni Lakka, 1 850-1 900 m., 26/7, n° 1464.

Pinde : mont Peristeri, pelouses marécageuses sur les schistes, 1 900-2 000 m., 15/9, n° 1875.

OBSERVATIONS. — L'existence de cette espèce en Grèce était jusqu'à présent fort douteuse, les indications de SIBTHORP (îles de l'Archipel) et de MAZZIARI (Corfou) étant très sujettes à cau-

tion. Le *D. caespitosa* est en Grèce une plante nettement septentrionale et montagnarde.

Avenastrum australe (Parl. Fl. Ital. I, 285, *sub Avena*) Hal. Consp. III, 370.

Ceta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 407.

Khelmos, pâturages rocaillieux sur la moraine dominant le plateau de Xerokambos, 1 850 m., calcaire, 12/8, n° 714.

Taygète, forêts de pins sur les schistes au-dessus de Koumousta, vers 1 300 m., 22/8, n° 996.

Avenastrum compactum (Boiss. et Heldr. Diagn. VII, 122, *sub Avena*) Hal. Consp. III, 370.

Khelmos, rochers calcaires de la cime occidentale, vers 2 200 mètres, avec *Carex laevis*, 12/8, n° 752. — *Ibidem*, rocaillies et rochers calcaires dans la vallée du Styx, vers 1 600-1 700 m., 13/8, n° 795.

Arrhenatherum elatius (L. Sp. 79, *sub Avena*) Presl. Fl. Cech. p. 17; Hal. Consp. III, 374.

Acaranie, forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, sur le mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 1 000-1 100 m., 12/7.

Trisetum flavescens (L. Sp. 80, *sub Avena*) Gaud. Agrost. I, 323; Hal. Consp. III, 375.

Pinde : mont Peristeri, pâturages subalpins et alpins, calcaire et schistes, 1 800-2 200 m., 15/9, n° 1849.

Var. *tenue* Hackel in Formanek in Ver. Brunn. 1897, p. 22; Hal. Consp. III, 375.

Taygète, rocaillies calcaires et pelouses au lieu dit Goupata, vers 1 900 m., 22/8, n° 942.

Koeleria cristata L. Sp. 63, var. *splendens* (Presl. Cyper. et Gram. Sic. p. 34); Hal. Consp. III, 377.

Acaranie : mont Voumistos, rochers calcaires et pâturages rocaillieux, 1 000-1 500 m., 10/7, n° 98.

Phocide : Delphes, rocaillies calcaires dans les ruines, 500-600 m., 19/7, n° 362.

Taygète, rocaillies calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 2 200-2 300 m., 22/8, n° 1013, n° 1016.

Ghiona, rochers calcaires à Platylithos, 1 400 m., 25/7, n° 1443.

Pinde : monts Zygos et Dhokimi, prairies pseudo-alpines, schistes et serpentines, 1 600-1 900 m., 13/9, n° 1793.

Koeleria phleoides (Vill. Fl. Dauph. II, 95, t. 2, *sub Festuca*) Pers. Syn. I, 97; Hal. Consp. III, 377.

Acarnanie, maquis dans la plaine de Mytikas, 9/7, n° 2332.

Holcus lanatus L. Sp. 1048; Hal. Consp. III, 379.

Corinthie, ravins humides dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 644.

Phocide, vallon humide dit Arkoudhorevma près Mavrolithari, forêts de chênes et de sapins, schistes, 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1522.

Melica rectiflora Boiss. et Heldr. Diagn. XIII, 56; Hal. Consp. III, 381.

Laconie, rochers calcaires de la Langadha de Trypi, dans une petite gorge près du Cæadas, 500-600 m., 25/8, n° 1055.

OBSERVATIONS. — Cette plante crétoise n'avait pas encore été trouvée dans la Grèce continentale. Elle vient s'ajouter à la liste des espèces communes à la Crète et à la Laconie.

Le *M. rectiflora* se distingue du *M. uniflora* auquel il ressemble par son rhizome cespiteux, sa panicule racémiforme, ses épillets plus petits, courtement pédicellés, la glumelle inférieure pourvue de nombreuses nervures saillantes, la dent de la ligule ovale. Nos spécimens présentent ces caractères, sauf que la dent de la ligule y est oblongue. Aussi la plante de Laconie devra-t-elle peut-être constituer une variété distincte.

Melica uniflora Retz. Obs. I, 10; Hal. Consp. III, 381.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires ombreux dans la gorge dite « Νεοτροπιές » près du monastère de Romvo, 1 000 m., 12/7, n° 236.

Corinthie, forêts de *Quercus* près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/10.

Pinde, forêts d'*Abies* dans la vallée au-dessus de Dholiana, calcaire et schistes, vers 1 250 m., 11/9.

Bromus asper Murr. Pr. Stirp. Gotting. 42; Hal. Consp. III, 389.

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 624.

Pinde : mont Oxya au-dessus de Khaliki, forêts de *Fagus*, schistes, 1 600-1 800 m., 14/9, n° 1792.

Bromus erectus Huds. Fl. Angl. 39; Hal. Consp. III, 389.

Pinde : mont Peristeri, pâturages subalpins, sur schistes, 1 900-2 000 m., 15/9, n° 1877.

Bromus fibrosus Hackel, in Oest. Bot. Zeit. 1879, p. 207; Hal. Consp. III, 390.

(Eta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7, n° 405.

Taygète, pelouses sur les schistes près du lieu dit Goupata, 1 850 m., 22/8, n° 943. — *Ibidem*, rocailles calcaires au lieu dit Megala Zonaria, 2 200-2 300 m., 22/8, n° 1012.

Parnasse, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1255.

Bromus tectorum L. Sp. 78; Hal. Consp. III, 391.

Parnasse, champs cultivés du Livadhi, 1 100-1 150 m., 19/7, n° 395.

Bromus racemosus L. Sp. ed. 2, 114; Hal. Consp. III, 395.

Pinde, broussailles, prairies et cultures sur les schistes au-dessus de Boroviko, 1 200 m., 12/9, n° 1712.

Var. *neglectus* (Parl. Fl. Ital. I, 391, *pro specie Serrafalci*) Asch. et Gr. Syn. II, 614; Hal. *l. c.*

Acarnanie, plateau du Livadhi, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800 m., 12/7, n° 2335.

Bromus hordeaceus L. Sp. 77; Hal. Consp. III, 396. — *B. mollis* L. Sp. ed. 2, 112.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, champs cultivés du Livadhi, 800 m., 11/7, n° 195.

Var. *molliformis* (Lloyd. Fl. Loire-Inf. p. 315, *pro specie*) Hal. Consp. III, 396.

Taygète, lieux humides près de la « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιῶ ἡ βρύση) au-dessus de Koumousta, schistes, 1 400 m., 22/8, n° 968 (détermination un peu douteuse, à cause de l'état trop avancé des échantillons).

Bromus squarrosus L. Sp. 76; Hal. Consp. III, 397.

Acarnanie, champs cultivés du Livadhi entre Mytikas et Monastiraki, 800 m., 13/7, n° 308.

Pinde, forêts de *Pinus leucodermis* sur le mont Zygos, schistes, 1 300-1 400 m., 13/9, n° 1727.

Bromus scoparius L. Amœn. Acad. IV, 266; Hal. Consp. III, 399.

Acarnanie, champs cultivés du Livadhi entre Mytikas et Vonnitsa, 800 m., 12/7, n° 2341.

Festuca ovina L. Sp. 73, var. *glauca* (Lamk. Enc. II, 459) Hack. Mon. Fest. 83, 94; Hal. Consp. III, 402.

Parnasse, rocailles calcaires vers 2 300 m., 20/7, n° 1201.

Subsp. *sulcata* (¹) Hackel, Monogr. Fest. 81, 100. — *F. ovina* L. var. *valesiaca* (Schleich. ap. Gaud. Agrost. helv. I, 242, *pro specie*) Koch, Syn. 812; Hal. Consp. III, 402.

Acarnanie : mont Voumistos, pâturages et rocailles calcaires dans les forêts de sapins, de 800 à 1 580 m., 10/7, n° 120, 128.

Phocide : Delphes, rocailles calcaires dans les ruines et roches Phœdriades, 500-1 000 m., 19/7, n° 363.

Êta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, autour de petites mares, 1 520 m., 29/7, n° 419.

Var. *saxatilis* (Schur. En. Pl. Transilv. 791, *pro specie*) Hal. Consp. III, 402.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires autour du monastère de Romvo, 1 100 m., 12/7, n° 238 (forme passant au *Festuca ovina* subsp. *sulcata* type).

Subsp. *lævis* Hackel, Monogr. Festuc. 107; Hal. Consp. III, 402 (*pro var.*).

Parnasse, pelouses sur le plateau du Livadhi, surtout sur la terre décalcifiée, 1 100-1 150 m., 19/7, n° 384. — *Ibidem*, prairies sur les schistes à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1267.

Êta, pâturages sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 415.

Ziria, pâturages sur les schistes du flysch au Livadhi, 1 500-1 600 m., 7/8, n° 483.

(¹) Règles de Vienne, art. 49.

Achaïe, col entre les monts Dhourdhouvana et Khelmos, rocailles calcaires vers 1 500 m., 11/8, n° 676.

Ghiona, pelouses sur les schistes et les tufs ophitiques à Karvouni Lakka, 1 800-2 000 m., 26/7, n° 1461.

Festuca rubra L. Sp. 74; Hal. Consp. III, 403.

Pinde: mont Baba au-dessus de Klinovo, pelouses vers 2 000 m., calcaire, 10/9, n° 1193, 1626.

Festuca pratensis Huds. Fl. Angl. 37⁽¹⁾. — *F. elatior* L. Sp. 75, *pro parte*; Hal. Consp. III, 404.

Phocide, rochers calcaires suintants près de la fontaine Avoristi, entre Amphissa et Segdhitsa, 720 m., 24/7.

Festuca arundinacea Schreb. Spicil. Lips. 57; Hal. Consp. III, 404.

Taygète, lieux humides sur les schistes, à la « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση), au-dessus de Koumousta, vers 1 400 mètres, 22/8, n° 967.

Var. *fenas* (Lag. Gen. 4, *pro specie*) Hackel, Monogr. Festuca, 156; Hal. Consp. III, 405.

Taygète, bords d'une source dans les forêts de pins entre Trypi et Ladha, sur le versant messénien, un peu au-dessous de la chapelle du prophète Élie, sur les schistes vers 1 350 m., 25/8, n° 1068.

Festuca varia Hæncke in Jacq. Collect. II, 94; Hal. Consp. III, 405.

Parnasse, pâturages rocaillieux alpins et subalpins, calcaire, 2 000-2 450 m., 20/7, n° 877 (typique).

Var. *cyllenica* (Boiss. et Heldr. Diagn. XIII, 58, *pro specie*) Hackel, Mon. Fest. 175; Hal. Consp. III, 406.

Ziria, rocailles et rochers calcaires de 2 000 à 2 370 m., 8/8, n° 548.

Khelmos, sur la moraine dominant le plateau de Xerokambos, 1 850 m., calcaire, 12/8, n° 693. — *Ibidem*, pâturages rocaillieux près de la source dite « τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση », 2 000-2 300 m., 12/8, n° 754.

Festuca alpina Sut. in Gaud. Fl. Helv. I, 55.

(1) Cf. SCHINZ et THELLUNG, in *Bull. Herb. Boissier*, 1907, p. 391.

Ghiona, rochers calcaires ombragés de l'étage silvatique supérieur à *Platylithos*, 1 400 m., 25/7, n° 1435 (forme gazonnante à hampes élançées). — *Ibidem*, rochers calcaires du sommet, avec le *Potentilla apennina* subsp. *Kionæa*, 2 500-2 512 m., 26/7, n° 1471 (typique).

Pinde : mont Peristeri au-dessus de Khaliki, rochers calcaires à l'exposition N. au lieu dit Djoukarela, 2 100 m., 15/9, n° 1852.

OBSERVATION. — Espèce nouvelle pour la flore grecque.

Festuca spectabilis Janka Elench. 2, subsp. *affinis* (Boiss. et Heldr. Pl. gr. exs. n° 2776; Hal. Consp. III, 406; *pro specie*) Hackel, Mon. Fest. 189.

Parnasse, éboulis calcaires près de la gorge dite Gournas, en montant à Agios Nikolaos, 1 700-1 800 m., 22/7, n° 1276.

OBSERVATIONS. — Cette plante a le port du *Lasiagrostis Calamagrostis*, dont elle joue le rôle sur les éboulis du versant S. du Parnasse. Le *L. Calamagrostis*, plus septentrional, se trouve dans le nord de la Grèce et jusque dans une vallée fraîche du versant N. du Parnasse (la gorge Dipotamo).

Glyceria fluitans (L. Sp. 75, sub *Festuca*) R. Br. Fl. Nov. Holl. 179; Hal. Consp. III, 407.

Achaïe, bords des ruisseaux à Itea, près Patras, 8/7.

Étolie, bords du lac Trikhonis, 24/9.

Acarnanie, source au col dit Asani, entre les monts Voumistos et Ypsili-Koryphi, 750 m., 10/7.

Èta, mares et sources près du temple d'Hercule, schistes, 1 500-1 550 m., 29/7.

Briza media L. Sp. 70; Hal. Consp. III, 412.

Pinde : mont Baba, pelouses humides et bords d'un ruisseau sur les schistes entre Krania et Klinovo, 1 600 m., 10/9, n° 1620.

Briza spicata S. et Sm., Hal. Consp. III, 413.

Attique : Hymette, parmi les broussailles de *Quercus coccifera*, sur le calcaire au-dessus de Kaisariani, vers 400-500 m., 6/7, n° 19.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocaillies calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos*, 900-1 200 m., 11/7, n° 204.

Parnasse, rocaillies calcaires dans les forêts de sapins au-dessus du Livadhi, 1 150-1 500 m., 20/6, n° 839.

Eragrostis megastachya (Kœl. Desc. gram. 181, *sub Poa*) Link.
Hort. Berol. I, 187; Hal. Consp. III, 413.

Étolie, champs et rocailles au bord du lac Trikhonis, 24/9,
n° 1996.

Eragrostis minor Host. Gram. IV, 15; Hal. Consp. III, 414.
Thessalie, champs sablonneux de la plaine de Larissa, 6/9,
n° 1109.

Phocide, graviers calcaires de la gorge Reka près Segdhitsa,
600-700 m., 25/7, n° 1329.

Poa trivialis L. Sp. 67; Hal. Consp. III, 417.

Acarnanie, lieux humides près de la « Katavothra » du Liva-
dhi, entre Mytikas et Monastiraki, sur limon argilo-calcaire,
800 m., 13/7, n° 280 (détermination un peu douteuse, par suite
de l'âge avancé des spécimens).

Pinde, prairie marécageuse au-dessus de Boroviko, schistes,
1 200 m., 12/10.

Var. *silvicola* Guss. En. Pl. Inarim. p. 271, t. 18; Hal. Consp.
III, 418 (*pro specie*).

Ziria, bords d'un ruisseau près des bergeries de Tsapournia,
1 850 m., 8/8, n° 530.

Poa bulbosa L. Sp. 70; Hal. Consp. III, 419.

Acarnanie : mont Voumistos, rocailles calcaires du sommet,
1 580 m., 10/7, n° 155.

(Eta, pâturages sur les schistes et les calcaires près du temple
d'Hercule, 1 500-1 600 m., 29/7, n° 1568.

Subsp. *Timoleontis* (Heldr. in Boiss. Fl. Or. V, 607; Hal.
Consp. III, 420; *pro specie*)

Pinde : mont Peristeri au-dessus de Khaliki, pâturages subal-
pins, 1 800-2 000 m., calcaire et schistes, 15/9, n° 1844. — Mont
Kakardhitsa, pelouses argileuses décalcifiées près de la source
dite Neraïdho-Vrysi entre Moutsoura et Grevenoseli, 1 800 m.,
18/9, n° 1934.

OBSERVATIONS. — Ce *Poa* est une sous-espèce montagnarde de
P. bulbosa, vicariant avec les sous-espèces également monta-
gnardes *concinna* Gaud. des Alpes (depuis le Piémont jusqu'au
Monténégro) et des Carpathes et *ligulata* Boiss., de la Sierra
Nevada. Il y a là encore un fait de géographie botanique qui

trouve une explication facile dans la théorie de la différenciation polytopique des espèces.

Poa alpina L. Sp. 67, var. *parnassica* Boiss. Fl. Or. V, 605; Hal. Consp. III, 421.

Pinde : mont Peristeri, pâturages et rochers calcaires subalpins et alpins, 1 800-2 295 m., 15/9, n° 1868.

Khelmos, pelouses et rocailles calcaires des étages subalpin et alpin, 1 900-2 350 m., 12/8, n° 2359.

Poa trichopoda Heldr. et Sart. in Boiss. Diagn. ser. 2, IV, 136; Hal. Consp. III, 422.

Ghiona, pelouses dans les dépressions alluvionnées, parmi les rocailles calcaires, au pied du cône terminal, 2 100-2 300 m., 26/7, n° 1496.

Poa nemoralis L. Sp. 69; Hal. Consp. III, 422.

Pinde : mont Zygos, forêts de *Pinus* et de *Fagus*, 1 200-1 700 mètres, 13/9, n° 1744.

Ossa, forêts de *Fagus* au-dessus de Nivoliani, schistes, 1 000-1 300 m., 18/10.

Poa sterilis M. B. Fl. taur. caucas. I, 62; Hal. Consp. III, 424.

Pinde : mont Zygos, forêts de pins sur les schistes près du Khani de Saïd-Pacha, 13/9, n° 1764.

Poa compressa L. Sp. 69; Hal. Consp. III, 424.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes vers 1 200 m., 10/9, n° 1613.

Elymus caput-Medusæ L. Sp. 84, var. *asper* Simonk. in Tern. Közl. XXIX, pótf. p. 230; Hal. Consp. III, 426.

Parnasse, abondant dans les pelouses parmi les forêts de sapins du plateau du Livadhi, 1 100-1 300 m., calcaire, 19/7, n° 399.

Hordeum bulbosum L., Hal. Consp. III, 427.

Attique : Hymette, parmi les « phrygana » sur les schistes, à Kaisariani, 300-350 m., 6/7, n° 15.

Acaranie, fréquent sur le mont Voumistos, jusqu'à 800-900 m., calcaire et marnes, 10/7.

Secale montanum Guss. Ind. Hort. Boccad. 1825, Prodr. Fl. Sic. I, 145; Hal. Consp. III, 429.

Acarnanie : mont Voumistos, versant N., au-dessus du col dit Asani, où il forme de véritables prairies dans les forêts de *Quercus calliprinos* et d'*Abies cephalonica*, de 800 à 1 300 m., calcaire, 10/7, n° 100. — Forêts de *Quercus calliprinos* du mont Ypsili-Koryphi, calcaire, 800-1 200 m., 11/7.

Khelmos, rocailles calcaires dans les forêts de sapins au-dessus de Soudhena, vers 1 800 m., 12/8, n° 753. — Très abondant dans la vallée du Styx, calcaire, 1 350 m., 13/10.

(Eta, éboulis calcaires près de la grande Katavothra, 1 500 m., 29/7, n° 2365.

Haynaldia hordeacea (Coss. et Dur. in Pl. phan. Algérie, p. 202, sub *Triticum*) Hackel in Engl. et Prantl, Pflanzenfamil. II, 2, p. 80; Hal. Consp. III, 430.

Taygète, rocailles calcaires dans les forêts de pins au-dessus de Koumousta, à partir de la « source de l'oiseau » (τοῦ πουλιοῦ ἡ βρύση) jusqu'à la limite des arbres, et au-dessus jusque vers 2 300 m., 22/8, n° 966.

Vulg. αγριοσιγαλιά.

Ægilops ovata L., Hal. Consp. III, 430.

Attique : Hymette, parmi les « tomillares », sur les schistes et les calcaires, 200-500 m., 6/7, n° 52.

Parnasse, abondant dans les pelouses parmi les forêts de sapins sur le plateau du Livadhi, calcaire, 1 100-1 200 m., 19/7, n° 400.

Ægilops caudata L. Sp. 1051; Hal. Consp. III, 432.

Acarnanie, rocailles calcaires et champs entre Vato et le Livadhi, au pied du mont Ypsili-Koryphi, 800-900 m., 11/7, n° 192.

Phocide, champs et rocailles près de Segdhitsa, calcaires et schistes, 800 m., 24/7, n° 1354.

Agropyrum panormitanum Parl. Pl. rar. Sicil. II, 20; Hal. Consp. III, 435.

Acarnanie : mont Ypsili-Koryphi, rocailles calcaires fraîches et ombragées dans la gorge dite « Νεροτροβιές », 1 000 m., 12/7, n° 265.

Corinthie, forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, schistes, 1 000 m., 10/8, n° 642.

Agropyrum junceum (L. Amœn. IV, 266, *sub Tritico*) P. B. Agrost. 146; Hal. Consp. III, 436.

Leucade, sables maritimes au bord de la lagune, 14/7, n° 309.

Agropyrum intermedium (Host. Fl. Austr. I, 180, *sub Tritico*) P. B. Agrost. 146; Hal. Consp. III, 437.

Pinde, pâturages sur calcaire au-dessus de Moutsoura, vers 1 200 m., 18/9, n° 1926.

Var. **villosum** Hack. in Hal. et Br. Flor. Niedercæster. 43⁽¹⁾. — *A. intermedium* var. *trichophorum* (Link in Linnæa, XVII, 395, *pro specie*) Hal. *l. c.*

Pinde, pâturages sur calcaire près de Khaliki, 1 200-1 300 m., 15/9, n° 1840. — Moutsoura, avec le type (Cf. n° 1926), n° 1927.

Agropyrum littorale (Host. Gram. Austr. IV, p. 5, t. 9, *sub Tritico*) Boiss. Fl. Or. V, 664; Hal. Consp. III, 437.

Acarnanie, sables maritimes à Mytikas, 9/7.

Agropyrum repens L. Sp. 86; Hal. Consp. III, 437.

Pinde : mont Zygos, Khani de Saïd-Pacha, schistes, 1 200 m., 13/9, n° 1763.

Brachypodium ramosum (L. Mant. I, 34) Roem. et Schult. Syst. II, 737, var. *phœnicoides* (L. Mant. I, 33) Koch. Syn. ed. II, 944; Hal. Consp. III, 439.

Acarnanie : mont Voumistos, rochers calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos*, versant N. vers 1 000 m., 10/7, n° 102.

Brachypodium pinnatum (L. Sp. 78, *sub Bromo*) P. B. Agrost. 155; Hal. Consp. III, 440.

Acarnanie, lieux humides, fossés, dans la plaine de Vonitsa, 13/7, n° 312 (forme robuste, à hampe très élevée, à épillets très grands).

Brachypodium silvaticum (Huds. Fl. Angl. 38, *sub Festuca*) Roem. et Schult. Syst. II, 741; Hal. Consp. III, 440.

Èta, forêts de sapins sur les schistes au-dessus de Pavliani,

(1) Règles de Vienne, art. 49.

vers 1 300 m., 29/7, n° 420. — *Ibidem*, forêts de chênes et de sapins du vallon Arkoudhorevma près Mavrolithari, schistes, 1 000-1 100 m., 28/7, n° 1524.

Phacelurus digitatus Sibth. et Sm. Prodr. I, 71; Hal. Consp. III, 447.

Thessalie, marais dit Mavronero ou Karatchaïr, près Larissa, 5/9, n° 1097, n° 1148. — Marais à Demirli, 8/9.

Béotie, marais de la plaine du Kopais près de Chéronée, 30/7.

Nardus stricta L. Sp. 53; Hal. Consp. III, 449.

Ziria, suintements d'eau dans les pâturages sur les schistes au-dessus des bergeries de Tsapournia, 1 950-2 000 m., 8/8, n° 560.

Khelmos, suintements d'eau dans les pelouses sur les schistes dans la haute vallée du Styx, entre les cimes orientale et occidentale, 2 100-2 200 m., 12/8, n° 715.

Ghiona, pelouses humides sur les schistes et les tufs ophitiques au lieu dit Karvouni Lakka, 1 850-1 900 m., et au lieu dit Dhiasilo, 1 950-2 000 m., 27/7, nos 1374, 1465.

(Eta, pâturages humides sur les schistes près du temple d'Hercule, 1 500-1 550 m., 29/7.

Abies cephalonica Loud. Arb. Brit. IV, 2325; Hal. Consp. III, 450.

Acarnanie : mont Voumistos, versant N., de 1 000 à 1 550 m., où il forme une forêt souvent très épaisse, calcaire, 10/12.

Pinde, forêts sur les schistes à Krania, 1 200 m., 17/9, n° 1917.

Var. *Apollinis* (Link, in Linnæa, XV, p. 528, *pro specie*) Hal. Consp. III, 450.

(Eta, forêts au-dessus de Pavliani, schistes, 1 000-1 600 m., 29/7, n° 2367.

Acarnanie : mont Voumistos, avec le type, 10/12, n° 115.

OBSERVATIONS. — M. DE HALÁCSY a réuni à très juste titre l'*A. Apollinis* à l'*A. cephalonica*. L'étude de milliers de sapins sur de nombreuses montagnes de Grèce nous a montré qu'il n'y avait aucune différence sérieuse entre ces deux formes, qui passent de l'une à l'autre par des intermédiaires le plus souvent beaucoup plus nombreux que les spécimens à caractères tranchés.

Forma *pseudo-cilicica* Guinier et Maire.

Foliis longissimis, angustis, acutiusculis, eis A. cilicicæ similibus. Intermediis ad typum et ad var. Apollinis transit.

Pinde : mont Baba, forêts de sapins entre Krania et Klinovo, calcaire et schistes, 1 200-1 500 m., 10/9, n° 1625.

Vulg. έλατος, έλατο.

Pinus Pinea L. Sp. 1000 ; Hal. Consp. III, 451.

Triphylie : plaine de Kalonero, 26/10.

Vulg. κουκουναριά.

Pinus nigra Arnold, Reise Mariazell, p. 8, cum tab., var. *lario* (Poir. Enc. V, 339, *pro specie*) M. et P., *comb. nov.* — *P. nigra* Hal. Consp. III, 452.

Ziria, dominant dans les forêts du versant N. au-dessus de Trikkala, à Phlambouritsa, etc., sur calcaire, de 1 100 à 1 800 m., 8/8, n° 466.

Vulg. αγριόπευκο, αγριόπευκος, μοσχοέλατο.

Pinus halepensis Mill. Dict. n° 8 ; Hal. Consp. III, 453.

Acarnanie, rochers et rocailles calcaires sur le littoral au sud d'Astakos, 9/7.

Vulg. πεύκος.

Pinus leucodermis Ant. in Oest. Bot. Zeit. 1864, p. 212 ; Hal. Consp. III, 453. — *P. pindica* Form. in D. bot. Mon. 1890, p. 5.

Pinde, forêts du mont Zygos, entre les *Pinus nigra* et les *Fagus*, vers 1 300 m., au-dessus de Saïd-Pacha, 13/9, n° 2537.

OBSERVATIONS. — Le nom vulgaire de cet arbre est sur l'Olympe ρόμπολο, dans le Pinde, en vlaque : róboulo, soit une variante insignifiante.

Juniperus Oxycedrus L. Sp. 1038 ; Hal. Consp. III, 455, subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm. Prod. II, 263, *pro specie*) Vis. Fl. Dalm. ; Ascherson et Græbner, Syn. Mitt. Eur. Flor. I, 249.

Khelmos, forêts de pins et de sapins dans la vallée du Styx vers 1 350-1 700 m., 13/8, n° 780 (forme passant au type).

Vulg. (type et sous-espèce) χέδρος (Grèce septentrionale et moyenne : Acarnanie, Parnasse, Ghiona, etc.) ; κέντρος (Péloponèse : Ziria, Khelmos, Taygète).

Juniperus communis L. Sp. 1040 ; Hal. Consp. III, 456.

Pinde : mont Peristeri, forêts de sapins au-dessus de Khaliki,

calcaire, 1 300-1 400 m., 15/9, n° 1887 (la var. *coronata* Wettst. avec le type sur les mêmes pieds!).

Corinthie, forêts de *Pinus laricio* entre les monts Dhourdhovana et Khelmos, calcaire, vers 1 200-1 300 m., 11/10.

Vulg. (en vlaque) djinépine.

Juniperus foetidissima Willd. Sp. IV, 853; Hal. Consp. III, 457.

Pinde, pentes du mont Kakardhitsa au-dessus de Moutsoura, vers 1 200-1 300 m., 18/9, n° 1920.

Vulg. *μυλόκεδρο* (Éta).

Juniperus phœnicea L. Sp. 1040; Hal. Consp. III, 458.

Phocide, monte jusque dans les forêts de sapins entre Amphissa et Segdhitsa, vers 810 m., calcaire, 24/7.

Vul. *άγριο κυπαρίσσι*; *ήμερος κέδρο* (K.).

Ephedra campylopoda C. A. M. Mon. Ephedr. 73, t. 2; Hal. Consp. III, 459.

Taygète, rochers calcaires à Dipotama, 600-700 m., 23/10, n° 2272 (en fruits).

Vulg. *πολυτρίχη*.

Equisetum maximum Lamk. Fl. Fr. I (1778, p. 17); Asch. et Græbn. Syn. Mitt. Eur. Flor. I, 125; Hal. Consp. III, 460. — *E. telmateia* Ehrh. in Hannov. Mag. (1783), p. 287.

Corinthie, bords des ruisselets dans les ravins des forêts de chênes, sur les schistes, près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 669.

Pinde, bords des ruisselets au-dessus de Vendhista, schistes, 1 050 m., 11/9.

Étolie, marais au bord du lac Trikhonis, 24/9.

Épire, bords du Sarandaporos au-dessus de Kalendini, 20/9.

Élide, marais dans la plaine de Manoladha, 27/10.

Polypodium vulgare L. Sp. 1085; Hal. Consp. III, 465.

Pélion, rochers et base des troncs dans les forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 000-1 200 m., 13/10, n° 2089.

Taygète, rochers calcaires dans les gorges au-dessus de Bolianna, 1 200-1 400 m., 23/10, n° 2263.

Var. *serratum* (Willd. Sp. Pl. V, 173) Asch. et Gr. Sen. Mitt. Eur. Fl. I, 97.

Pélion, rochers au-dessus de Zagora, micaschistes, 600-800 m., 13/10.

Pteridium aquilinum Kuhn. a. a. O. 1879, Asch. et Græbn. Syn. I, 82. — *Pteris aquilina* L. Sp. 1075; Hal. Consp. III, 469.

Acarnanie, maquis dans la plaine de Mytikas. Dans toute la Grèce, depuis la plaine jusqu'à la limite des arbres, en terrain calcaire et siliceux.

Vulg. φτεριά, φτέρη; en Acarnanie (Mytikas) : πετρίδα; en Laconie : φτέρρα.

Blechnum spicans (L. Sp. 1066, *sub Osmunda*) With. Arr. ed. 3, III, 765; Hal. Consp. III, 470.

Pélion, bords des ruisselets dans les forêts de hêtres, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2056.

Phyllitis Scolopendrium (L. Sp. 1079, *sub Asplenio*) Newman, Hist. Brit. Fern. ed. 2 (1844), p. 10. — *Scolopendrium officinarum* Sw. in Schrad. Journ. II, 61. — *S. vulgare* Sm. in Mem. Acad. Sc. Turin, p. 410; Hal. Consp. III, 470.

Parnasse, rochers calcaires de la gorge dite Gournas, 1 600 m., 22/7.

Asplenium viride Huds. Fl. Angl. 385; Hal. Consp. III, 471.

Parnasse, creux des rochers calcaires au Trypios-Vrakhos, 2 300 m., très rare et rabougri, 20/7, n° 885.

OBSERVATIONS. — Cette espèce n'était encore indiquée que sur l'Olympe; nous l'avons retrouvée en 1904 sur le Ghiona, en beaux spécimens dans les creux à neige, puis en 1906 sur le Parnasse, étendant ainsi son aire jusqu'à la Grèce centrale.

Asplenium Adiantum-nigrum L. Sp. ed. 2, II, 1541; subsp. *onopteris* (L. Sp. ed. 1, 1081, *pro specie*) Heubl. a. a. O. 310; Asch. et Græbn. Syn. I, 74; Hal. Consp. III, 473. — *A. Virgilii* Chaub. et Bory, Exp. Morée, 289.

Corinthie, rochers schisteux dans les forêts de chênes près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 670.

Asplenium ruta-muraria L. Sp. 1081; Hal. Consp. III, 473.

Ziria, rochers calcaires ombreux dans les forêts de pins au-dessus de Phlambouritsa, 1 500 m., 7/8, n° 567.

Vulg. σκαρπιδι.

Khelmos, rochers calcaires dans la vallée du Styx, vers 1 450 mètres, 13/8, n° 784.

Pinde : mont Peristeri au-dessus de Khaliki; vers 1 800 m., 15/9, n° 1888. — Mont Tsoumerka, rochers calcaires entre Theodoriana et Vourgareli, vers 1 300-1 400 m., 19/9, n° 1945.

Parnasse, rochers calcaires de la gorge dite Gournas, 1 600 m., 22/7, n° 2566. — Rochers calcaires en montant du Livadhi aux bergeries Strounga tou Lazarou, vers la limite des arbres, 1 820 mètres, 19/7.

Phocide, rochers calcaires humides près de la fontaine Avoristi entre Amphissa et Segdhitsa, 720 m., 24/7.

Athyrium filix-femina (L. Sp. 1090, *sub Polypodio*) Roth. Tent. III, 65; Hal. Consp. III, 474.

Taygète, ravins schisteux près du monastère d'Agios Gholas, vers 800 m., 23/8, n° 1001.

Pélion, ruisselets dans les forêts de *Fagus*, micaschistes, 1 100-1 200 m., 13/10, n° 2111.

Dryopteris aculeata (L. Sp. 1090, *sub Polypodio*) O. Kunze Rev. 1, 812. — *Aspidium aculeatum* Döll. Rhein. Fl. 20; Hal. Consp. III, 474.

Corinthie, ravins sur les schistes dans les forêts près du monastère d'Agios Georgios de Pheneos, 1 000 m., 10/8, n° 632.

Taygète, creux des rochers calcaires au lieu dit Goupata, 1 900 m., 22/8, n° 957. — *Ibidem*, ravins schisteux près du monastère d'Agios Gholas, 800 m., 23/8, n° 1002.

Var. *lobata* (Huds. Fl. Angl. 469, *sub Polypodio*; Hal. Consp. III, 474) Döll. Rhein. Flor. 20.

Ghiona, rochers calcaires à l'exposition N.-W. près du lieu dit Dhiasilo, 1 950 m., 27/7, n° 1378.

Dryopteris thelypteris (L. Sp. 1071, *sub Acrosticho*) A. Gray. Man. 630. — *Nephrodium thelypteris* Desv. in Ann. Soc. Linn. Paris, VI, 257; Hal. Consp. III, 475.

Étolie, forêts marécageuses entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 1990.

Dryopteris pallida (Chaub. et Bory, Exp. Morée, p. 287, t. 36, *sub Nephrodio*) Christensen, Ind. Filic. — *Aspidium pallidum* Link. Sp. Filic. 107; Hal. Consp. III, 477.

Acarnanie : mont Voumistos, rochers calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* au-dessus du col dit Asani, 900 m., 10/7, n° 142. — Mont Ypsili-Koryphi, rochers calcaires dans les forêts de *Quercus calliprinos* près du monastère de Romvo, 800-1 200 mètres, 12/7, n° 198.

(Eta, forêts de sapins sur les schistes et les calcaires, 1 200-1 500 m., 29/7, n° 1562.)

Taygète, forêts de pins et de sapins au-dessus de Boliana, calcaire, 23/10, n° 2269.

Var. *tripinnatisecta* Milde Filic. Europ. et Atl. p. 127; Hal. Consp. III, 477.

Taygète, rochers calcaires au lieu dit Goupata, 1 900 m., 22/8, n° 956.

Cystopteris fragilis (L. Sp. 1091; *sub Polypodio*) Bernh. in Schrad. Neu. Journ. 1, 2, p. 27; Hal. Consp. III, 478.

Parnasse, rochers calcaires à la limite des arbres au-dessus du Livadhi, vers 1 800 m., 20/6, n° 855.

(Eta, rochers calcaires à la grande « Katavothra », 1 500 m., 29/7, n° 1590.

Botrychium Lunaria L. Sp. 1064; Hal. Consp. III, 479.

Ziria, rochers herbeux vers 2 100 m., calcaire, 8/8, n° 557 (un seul spécimen de très petite taille).

Khelmos, rochers herbeux au-dessus de la source dite « τοῦ πουλιοῦ η βρύση », vers 2 100 m., 12/8, n° 702 (un ou deux spécimens de très petite taille).

Parnasse, pâturages et rochers calcaires herbeux au pied N. du Trypios-Vrakhos, vers 2 300 m., 20/7, n° 893.

OBSERVATIONS. — Espèce nouvelle pour la Grèce continentale; elle n'était connue qu'en Crète, où elle a été indiquée par SIEBER « in montosis prope Vrisinas », sans avoir été revue depuis.

APPENDICE

CHARACÉES

Chara gymnophylla Braun. (*teste* Hy).

Laconie, ruisselets sur le Taygète près de Boliana, calcaire,
900 m., 21/10, n° 871.



LE POUVOIR ROTATOIRE

RÉVÈLE LA FAÇON D'ÊTRE EN DISSOLUTION
DE CERTAINS CORPS OPTIQUEMENT ACTIFS

Par M. MINGUIN ⁽¹⁾

Messieurs, les expériences tendant à montrer que le pouvoir rotatoire est capable de révéler la façon d'être en dissolution de certains composés, optiquement actifs, ont porté jusqu'à présent sur les sels de strychnine (la strychnine étant le corps actif) et sur les camphocarbonates d'amines de la série grasse et de la série aromatique (l'acide camphocarbonique étant ici le corps qui jouit du pouvoir rotatoire).

1° *Sels de strychnine.* — Les déterminations ont été faites dans les conditions suivantes : comme solvant nous avons employé un mélange d'alcool benzylique (deux tiers) et d'alcool éthylique absolu (un tiers).

Pour faire une observation, on introduit 334 milligrammes de strychnine et la quantité équimoléculaire d'acide dans un flacon de 25 centimètres cubes qu'on complète avec le dissolvant indiqué. On remplit un tube de 20 centimètres de longueur qu'on place entre le polariseur et l'analyseur, et on lit l'angle de déviation, que nous désignerons par α .

(1) Communication faite dans la séance du 1^{er} mai 1908.

Il est certain que les choses se passent comme si l'on avait préparé les sels d'avance et qu'on les eût ensuite dissous.

Le tableau suivant renferme les principaux résultats obtenus.

Corps soumis à l'expérience	Angle observé au polarimètre pour 0,344 de strychnine et la quantité équimoléculaire d'acide	Angle observé avec excès d'acide Déviation permanente	Différence
Strychnine seule	$\alpha = -2^{\circ}4'$	»	»
Formiate de strychnine	$\alpha = -0^{\circ}10'$	$\alpha' = +0^{\circ}10'$	20"
Acétate de strychnine	$\alpha = -0^{\circ}30'$	$\alpha' = +0^{\circ}10'$	40
Propionate	$\alpha = -0^{\circ}34'$	$\alpha' = +0^{\circ}12'$	46
Butyrate	$\alpha = -0^{\circ}36'$	$\alpha' = +0^{\circ}14'$	50
Laurate	$\alpha = -0^{\circ}36'$	$\alpha' = +0^{\circ}14'$	50
Stéarate	$\alpha = -0^{\circ}34'$	$\alpha' = +0^{\circ}10'$	44
Chlorhydrate	$\alpha = +0^{\circ}4'$	$\alpha' = +0^{\circ}4''$	0
Nitrate	$\alpha = +0^{\circ}18'$	$\alpha' = +0^{\circ}18'$	0
Sulfate	$\alpha = +0^{\circ}15'$	$\alpha' = +0^{\circ}15'$	0
Succinate acide	$\alpha = -0^{\circ}6'$	$\alpha' = +0^{\circ}15'$	21'
Maléate acide	$\alpha = +0^{\circ}20'$	$\alpha' = +0^{\circ}20'$	0
Fumarate acide	$\alpha = +0^{\circ}38'$	$\alpha' = +0^{\circ}38'$	0
Crotonate	$\alpha = -0^{\circ}14'$	$\alpha' = +0^{\circ}28'$	42

Pour un certain nombre de sels, la déviation α est bien différente de la déviation α' , c'est-à-dire que l'angle observé change quand on ajoute plus d'acide que n'en réclame la quantité théorique; puis, à un moment donné, il reste constant, quel que soit l'excès d'acide. Pour d'autres sels, les déviations sont sensiblement les mêmes.

Nous ne pouvons expliquer ces résultats qu'en admettant une sorte d'hydrolyse, une dissociation partielle de la molécule des sels de strychnine au sein du mélange alcool benzylique et alcool. D'après les théories physico-chimiques, cette dissociation doit être d'autant plus grande que l'acide est plus faible.

Ainsi, nous disons que l'acide formique est plus fort que l'acide acétique, parce que la différence 20' entre les deux angles observés relatifs au formiate est plus petite que 40', différence existant entre les deux angles observés pour l'acétate.

Nous constatons aussi que, dans une même série homologe, la déviation permanente, pour une même concentration moléculaire, est sensiblement constante (formiate, acétate, propionate,

butyrate, etc.). Ceci est une confirmation d'une règle que nous avons énoncée dans des travaux précédents⁽¹⁾.

Enfin, la double liaison, comme un certain nombre de savants l'ont déjà montré, exerce une influence sur l'activité optique de la molécule dans laquelle elle se trouve⁽²⁾.

Pour s'en rendre compte, il suffit de comparer les déviations permanentes des succinate, maléate, fumarate, puis celles du butyrate et du crotonate.

2° *Camphocarbonates d'amines de la série grasse en dissolution dans l'eau.* — A 1^{er} 96 d'acide camphocarbonique, on ajoute la quantité équimoléculaire de certaines amines de la série grasse; on complète à 25 centimètres cubes avec de l'eau et l'on observe la déviation au polarimètre sur une longueur de 20 centimètres, puis on augmente les quantités d'amines pour s'assurer, par le changement de pouvoir rotatoire, s'il y a hydrolyse.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Avec propylamine	Avec butylamine	Avec diéthylamine	Avec triéthylamine
$\alpha = 14^{\circ}10'$	$\alpha = 14^{\circ}16'$	$\alpha = 14^{\circ}30'$	$\alpha = 14^{\circ}30'$
(excès) $\alpha = 14^{\circ}8'$	(excès) $\alpha = 14^{\circ}28'$	(excès) $\alpha = 14^{\circ}30'$	(excès) $\alpha = 14^{\circ}30'$

Dans l'alcool absolu, les choses se passent de la même façon.

Nous ne pouvons interpréter ces résultats qu'en admettant la non-dissociation des camphocarbonates d'amines grasses, puisque, avec un excès d'amines, la déviation est sensiblement la même.

De plus, nous vérifions encore une fois notre loi. (Dans une même série homologe, active optiquement, la même fraction du poids moléculaire, dans les mêmes conditions, donne la même déviation.)

Camphocarbonates d'amines aromatiques. — Tableau donnant la déviation au polarimètre de l'acide camphocarbonique et du camphocarbonate d'aniline dans différents dissolvants.

Acide camphocarbonique	Alcool	Éther	Benzine	Toluène	Acétone
0 ^{gr} 653	$\alpha = 3^{\circ}18'$	2 ^o 55'	1 ^o 44'	2 ^o 4'	3 ^o 1'
Avec 0 ^{gr} 31 d'aniline formant le sel neutre.	$\alpha = 3^{\circ}16'$	2 ^o 55'	1 ^o 46'	2 ^o 4'	3 ^o 1'

(1) MINGUIN et GRÉGOIRE DE BOLLEMONT, *C. R.*, t. CXXXVI, p. 69.

(2) HALLER, *G. R.*, t. CXXXVI, p. 1222, 788, 1613; EYKMAN, *D. Ch. G.*, t. XXIV, p. 1278; ZELINSKY, *D. Ch. G.*, t. XXXV, p. 2488; RUPE, *Ann. der Chemie*, t. CCCXXVII, 1903, p. 137; MINGUIN, *C. R.*, t. CXXXVI, p. 751.

On peut remarquer que 653 milligrammes d'acide camphocarbone dans les différents dissolvants donnent la même déviation que ce poids, mis en conflit avec une quantité d'aniline propre à fournir le sel correspondant.

Donc dissociation complète; en d'autres termes, le camphocarbonate d'aniline n'existe pas à l'état dissous. On l'obtient cependant à l'état solide et il fond à 65° en se décomposant.

Enfin, nous avons mis en évidence, par la même méthode, la dissociation complète, en solution alcoolique, des camphocarbonates d'amines aromatiques autres que l'aniline. Nos expériences ont porté sur les monométhylaniline, diméthylaniline, monoéthylaniline, orthotoluidine, métatoluidine, α naphtylamine, β naphtylamine.

NOTES

SUR

QUELQUES PLANTES LORRAINES

Par M. PETITMENGIN

Lors d'une excursion botanique que j'avais entreprise en juin 1907, à Foug, à seule fin d'y retrouver le *Thalictrum silaifolium* Jord. dont nous parlerons plus loin, je rencontrai, en longeant les bords du petit canal d'alimentation, une *Composée*, de taille peu ordinaire, atteignant de 80 centimètres à 1 mètre. Cette plante appartenait sans nul doute au genre *Matricaria*, mais son port, sa taille vraiment remarquable, ses feuilles relativement grandes, à divisions filiformes, allongées, me déconcertèrent ; elle n'appartenait assurément pas à la flore indigène, c'était une espèce adventice. J'eus alors l'occasion de soumettre cette espèce à M. l'abbé COSTE, le savant auteur de la *Flore de France*, qui, très pressé en ce moment, me dit pourtant que ce *Matricaria* devait être le *M. trichophylla* Boissier⁽¹⁾, espèce orientale, circumméditerranéenne, subspontanée en cet endroit. Quelque temps après, il me confirma sa première manière de voir et la comparaison de la

(1) *Matricaria trichophylla* Boiss. = *Chrysanthemum trichophyllum* Boiss. Diagn. I, 4 (1844) = *Chamæmelum trichophyllum* Boiss. = *Pyrethrum trichophyllum* Griseb. = *Chamæmelum uniglandulosum* Vis. = *Chrysanthemum tenuifolium* Kit. ap. Schult. (obs. Eschn.); est indiqué par Nyman, *Conspectus*, p. 374, en Slavonie, dans la Hongrie méridionale, la Croatie, la Dalmatie, le Monténégro, l'Herzégovine, la Serbie, la Bosnie, la Macédoine et la Thrace. Boissier, dans les *Diagnoses*, l. c., et le *Flora orientalis*, l'indique aussi en Asie Mineure.

plante de Foug avec des exemplaires authentiques du *M. trichophylla* Boiss. nous donna entière satisfaction à tous deux.

L'origine de cette plante dans la station qui nous intéresse est, selon moi, facile à présumer. Elle croît là sur un remblai du canal d'alimentation, non loin de champs de céréales, au milieu d'une abondante végétation de *Papaver Rhœas* L. et de *Delphinium consolida* L. C'est donc, selon toute vraisemblance, avec des graines de Graminées provenant de l'Europe orientale que notre plante se sera trouvée mélangée. Le sol meuble, fraîchement remué, lui a permis de s'y développer et quelques superbes exemplaires y ont pris des proportions remarquables.

Le *Matricaria trichophylla* Boiss. se maintiendra-t-il en Lorraine ? Ou bien, comme un grand nombre d'espèces adventices observées dans nos moissons ou dans leur voisinage, n'aura-t-il chez nous qu'une existence éphémère ? L'apparition, il y a une dizaine d'années, dans les moissons de notre dition des *Bifora radians*, *Bifora testiculata*, *Ridolfia segetum*, *Centaurea aspera*, etc., éléments orientaux, a, pour la plupart de ces espèces, été de courte durée. Peut-être en sera-t-il de même du *Matricaria trichophylla* Boiss. ? Les seules espèces qui paraissent devoir acquérir droit de cité dans la flore lorraine semblent être d'origine américaine ; les autres n'apparaissent que pour disparaître.

En même temps que le *Matricaria trichophylla* Boiss., on observe en Lorraine, notamment sur les voies de décharge et dans les gares, plus rarement sur les graviers au bord des rivières, un autre *Matricaria*, originaire de l'Amérique boréale et qui, lui, mérite d'attirer notre attention, par l'extension déjà importante qu'il a prise dans quelques localités.

Le *Matricaria discoidea* D. C. Prodr. VI, p. 50, a été signalé en Europe depuis fort longtemps. En France, notamment dans l'Ouest, on l'a indiqué depuis une quinzaine d'années. C'est E. Briard qui l'a le premier observé dans nos environs, sur les grèves de la Meurthe près du pont de Malzéville, vers 1880. Mais il n'était là qu'à l'état sporadique et depuis, il a disparu ainsi que toutes les adventices qui l'accompagnaient.

Depuis lors, nul botaniste lorrain n'en a plus fait mention jusqu'à ce que, il y a cinq ans, je le vis abondant à la gare de Pexonne. Depuis, je le rencontrai aussi dans celle de Bayon, où il existe aussi en abondance. Notre savant collègue et ami, M. C. BRETON, l'in-

dique dans la Meuse, non loin de l'écluse de Rilly, à Dombasle-en-Argonne, Sommedieue, Ancemont, etc.

Cette plante peut devenir très fréquente sur nos voies ferrées comme l'*Eragrostis poaeoides* P. B., le *Plantago arenaria* W. et K., etc., c'est pourquoi il m'a paru opportun d'en signaler la présence.

Thalictrum gallicum Rouy et Foucaud Fl. Fr. 1, p. 29, *var. silaifolium* (Jordan pr. sp. Diagn. p. 41) Rouy et Fouc. l. c., p. 30.

Cette rare espèce fut découverte à Foug, l'unique station lorraine, par feu E. Briard et M. Desnos, avocat à Nancy, en 1892-1893, dans le Val de l'Ane, vers la moitié de ce large vallon, sur la gauche. Les terres labourées avaient permis au *Th. silaifolium* Jord. une très rapide extension; mais depuis ce moment, les jachères ayant remplacé les cultures, l'envahissement lent mais progressif de ces terres aujourd'hui incultes par les Graminées stolonifères surtout, a rendu désavantageuse pour lui cet habitat déjà si restreint. Deux heures de patientes recherches ne m'ont permis d'en retrouver que deux petits exemplaires (de 0^m 10) tout chétifs n'ayant à leur sommet que quelques carpelles !..... (juin 1907).

L'extension de l'autre côté du vallon est entravée par la forêt, si bien qu'il est à présumer que, dans un avenir plus ou moins restreint, ce *Thalictrum*, qui végète maintenant misérablement au Val de l'Ane, en aura totalement disparu.

Par contre à Foug, l'*Astragalus Cicer* L. devient envahissant. Autrefois cantonné près de la Croix-du-Concile, à l'entrée du Val de l'Ane, la plante est maintenant extrêmement répandue dans la direction de Choley, dans les cultures, au bord des chemins, un peu partout.

***Symphytum cæruleum* Ptgin.**

Il y a quelques années (cinq ou six ans environ), je fus fort surpris de rencontrer sur le talus herbeux, au bord de la route, derrière la ferme de Sainte-Geneviève, à Dommartemont, un *Symphytum* à fleurs d'un très beau bleu. Je pensai au *S. asperrimum* Sims., mais, trop peu sûr, je lui donnai en attendant un nom de guerre et l'appelai du nom significatif de *S. cæruleum* Ptgin. Cette même année, je fis un envoi de plantes lorraines à l'Institut botanique

de Montpellier, et mon *Symphytum* s'y trouva mélangé. Quelle ne fut pas mon agréable surprise quand mon savant ami M. le Dr THELLUNG, de l'Université de Zürich, bien connu pour sa belle Monographie du genre *Lepidium* et qui étudie en ce moment, avec une rare érudition, les plantes adventices de Suisse, m'apprit que ma plante était bel et bien quelque chose de nouveau et, avec une exquise amabilité dont je tiens ici à le remercier publiquement, voulut bien lui attribuer le nom primitif que je lui avais provisoirement donné !

Le *S. cæruleum* Ptgin. est, d'après le Dr THELLUNG⁽¹⁾, un hybride fixé des *S. asperum* Lepechin et *S. officinale* ? = *S. peregrinum* Bot. Mag. t. 6466 non Ledeb. et dont la patrie serait probablement le Caucase ?

Nous croyons utile de reproduire ici la courte diagnose que M. THELLUNG en a donnée, l. c., p. 459 :

« Affine *S. officinali* L., a quo distinguitur foliis superioribus imperfecte (ad medium tantum internodii) decurrentibus, corolla cærulea (non violacea vel flavescenti-alba), calyce sæpe ad tertiam partem inferiorem tantum, non fere ad basin fisso, 3-4 plo (non subduplo) longiore, filamentis antheræ subæqualibus (non subduplo brevioribus). »

Le *Symphytum cæruleum* Ptgin. doit exister également dans la Meuse M. C. Breton signale en effet, aux environs de Saint-Mihiel (bords des chemins), le *S. asperrimum* Sims., qui probablement doit appartenir à la même plante que les échantillons de Dommartemont.

Enfin, pour terminer cette Note, je mentionnerai encore l'indication, aux environs de Neufchâteau, de deux espèces rares : les *Silene Otites* Sm. et *Artemisia campestris* L.

La première de ces espèces avait bien été autrefois signalée par Mougeot à Neufchâteau, mais cette indication, quelque vraisemblable qu'elle paraisse, méritait une confirmation : le savant botaniste de Bruyères ayant, par analogie sans doute, doté la partie calcaire du département des Vosges d'espèces que nul autre n'y a jamais revues. M. de Hédouville, juge au tribunal de Neufchâteau, l'a retrouvé ces années dernières, j'en ai vu dans son herbier provenant de cette localité.

(1) Dr THELLUNG, *Beiträge zur Kenntnis der Schweizerflora* (VIII), 1907, p. 459-462.

Quant à l'*Artemisia campestris* L., il n'avait jamais été indiqué en Lorraine ailleurs qu'à Bitche, sur le grès vosgien, parmi les bruyères, sur les collines, par F. Schultz. La station de Neufchâteau sur substratum calcaire paraît déconcertante. Toutefois, les exemplaires conservés dans l'herbier de M. de Hédouville ne laissent aucun doute quant à l'authenticité des échantillons.

A propos d'*Artemisia*, notons aussi que, malgré les recherches de notre ami C. Breton, l'érudit connaisseur de la flore meusienne, il n'est pas arrivé à retrouver sur les rochers autour de Saint-Mihiel où il habite, l'*A. camphorata* Vill. indiqué là par Larzillièrre et il y a tout lieu de penser, jusqu'à nouvel ordre du moins, qu'il y a eu erreur d'attribution.

Il en est de même du fameux « Rébus », le *Daphne Genkwa* des environs de Saint-Mihiel, où Léré l'avait indiqué. Léré était professeur au collège de cette ville et c'est probablement sur la foi d'un de ses élèves qu'il lui attribua cette localité. L'échantillon devait provenir du bois dit « de Rébus » à Commercy, où la plante, bien qu'abondante, menace de disparaître par suite de la cueillette annuelle qu'en font les habitants de Commercy où le « Rébus » est en honneur.

M. Joigny a également rencontré à Neufchâteau l'*Aster Tradescanti* L. (*A. leucanthemus* Desf. p. p.) que nous avons déjà signalé comme fréquent au bord de la Meurthe à Clévant, depuis longtemps. C'est encore probablement une espèce américaine en voie de conquérir ses droits de cité dans notre flore.

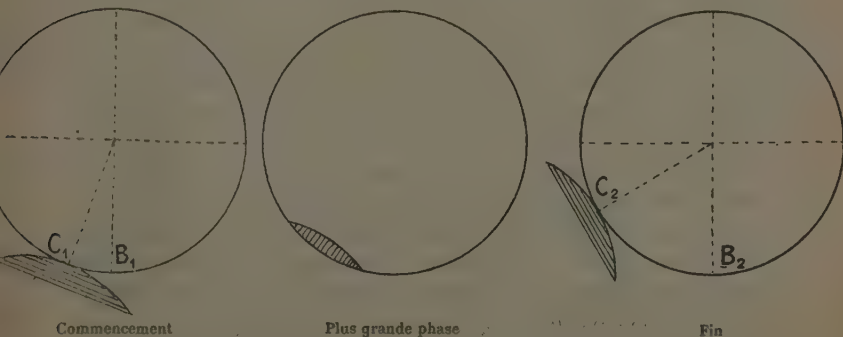
Malzéville, ce 10 mai 1908.

SUR L'ÉCLIPSE DE SOLEIL DU 28 JUIN 1908 ⁽¹⁾

Par G. FLOQUET

Tableau des circonstances de l'éclipse à Nancy

28 juin, soir, heure légale	{ Commencement	5 ^h 28 ^m 8
	{ Plus grande phase	5 ^h 52 ^m 0
	{ Fin	6 ^h 14 ^m 7
Le diamètre du disque solaire étant un.	{ Grandeur	0,063
Angle au pôle. Image directe	{ Premier contact	205°
	{ Dernier contact	164°
Angle au zénith. Image directe	{ Premier contact	161°
	{ Dernier contact	121°



Le premier contact se fera en un point C_1 situé à gauche et en bas, à 19° du point B_1 le plus bas du disque solaire. Le deuxième contact se fera en un point C_2 situé à gauche et en bas, à 59° du point B_2 le plus bas du disque.

⁽¹⁾ Communication faite à la Société des sciences, le 1^{er} juin 1908.

1. Il est très rare qu'une éclipse de Soleil se présente sous la forme annulaire dans une région donnée. Lors des éclipses dites annulaires, la zone terrestre où le Soleil apparaît sous forme d'anneau est tellement étroite que la plupart des lieux se trouvent en dehors de cette zone, si bien qu'on y voit une éclipse simplement partielle ou que même on n'y assiste à aucune éclipse.

Il faut remonter au 9 octobre 1847 pour trouver une éclipse annulaire qui ait été visible annulairement en France. Elle le fut pour Le Havre, Lille, Paris, Auxerre, Besançon, Nancy, Strasbourg, etc. A Nancy, d'épais nuages ont entièrement masqué cette éclipse, qui prit sa forme annulaire le matin vers 8 heures; on a seulement constaté un affaiblissement considérable du jour. A Strasbourg, le phénomène put être observé par l'abbé Aoust.

La France reverra ce phénomène le 17 avril 1912. A cette date, en effet, aura lieu une éclipse annulaire et totale, visible comme telle en France. D'après les résultats d'une première approximation⁽¹⁾, on peut dire dès aujourd'hui que l'éclipse sera totale près de Paris, à midi 18^m environ, sur une très étroite bande de terrain de 5 ou 6 kilomètres de largeur, inclinée du nord-est au sud-ouest et passant entre Paris et Corbeil; la durée de la totalité sera d'ailleurs très courte, sept secondes à peu près, et l'obscurité sera peu accentuée.

2. Le dimanche 28 juin 1908, va se produire une éclipse annulaire de Soleil, mais qui sera visible en France comme éclipse partielle seulement, et même comme une très faible éclipse partielle. C'est vers la fin de l'après-midi que s'y manifestera le phénomène.

La zone de l'éclipse annulaire proprement dite prend naissance dans l'océan Pacifique, traverse le Mexique, le golfe du Mexique, le centre de la Floride, puis franchit l'océan Atlantique et atteint l'Afrique en passant sur la ville de Saint-Louis au Sénégal; finalement, elle aboutit aux monts de Kong, en Guinée septentrionale, où elle se termine.

Au nord et au sud de cette zone, comme à l'est et à l'ouest, s'étend une vaste région où l'éclipse apparaîtra comme simplement partielle. Elle comprend la partie orientale de l'océan Pacifique, le nord de l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord, sauf

(¹) *Bulletin de la Société astronomique de France*, année 1900, p. 127.

la région polaire, la partie septentrionale de l'océan Atlantique, le nord-ouest de l'Afrique et la moitié sud-ouest de l'Europe.

La France appartient à cette dernière région, mais à proximité de sa limite boréale ; aussi, comme l'échancrure du disque solaire est d'autant moins profonde que l'on s'éloigne plus de la zone d'éclipse annulaire, la grandeur de l'éclipse partielle en France sera-t-elle très faible. Au surplus, la *Connaissance des Temps* et l'*Annuaire du Bureau des longitudes* publient les éléments de l'éclipse pour les villes françaises qui possèdent des observatoires ; j'en extrais les nombres suivants qui représentent la grandeur de l'éclipse en ces différentes villes, le diamètre du disque solaire étant pris pour unité :

Besançon.	0,089
Bordeaux.	0,186
Lyon.	0,125
Marseille.	0,163
Paris.	0,091
Toulouse.	0,191

On voit qu'en aucune de ces localités le disque lunaire n'arrivera à recouvrir deux dixièmes du diamètre du disque solaire.

3. Je me propose de calculer comment se présentera le phénomène à Nancy même.

Il s'agit de calculer :

1° Les heures du commencement et de la fin de l'éclipse à Nancy, c'est-à-dire les heures du premier et du deuxième contact ;

2° La position des deux points de la circonférence du disque solaire où se feront ces contacts ;

3° L'heure de la plus grande phase et sa grandeur.

4. Calculons d'abord les heures du commencement et de la fin du phénomène.

Si l'on examine la carte et les données numériques de la *Connaissance des Temps*, on acquiert bien vite la conviction que les heures cherchées doivent être très voisines de $5^h 28^m$ et de $6^h 14^m$, temps moyen astronomique de Paris. Adoptant alors ces nombres comme première approximation, j'en fais le point de départ d'une deuxième approximation. Elle m'a donné les deux corrections respectives $+ 0^m 8$ et $+ 0^m 6$, c'est-à-dire les heures $5^h 28^m 8$ et $6^h 14^m 6$ pour le commencement et la fin. Prenant maintenant ces

nouveaux nombres pour base, j'effectue la troisième approximation, que je transcris ici. Posant

$$t_1 = 5^h 28^m 8, \quad t_2 = 6^h 14^m 6,$$

puis désignant par T_1 et T_2 les heures cherchées, je fais

$$T_1 = t_1 + \tau_1, \quad T_2 = t_2 + \tau_2,$$

et je calcule τ_1 et τ_2 par la méthode habituelle.

Troisième approximation

$t_1 = 5^h 28^m 8$. Calcul de τ_1 .

H	81° 27' 4	Log const.	3,63992
L	3° 51'	Log ξ	1,81899
H + L	85° 18' 4	Log sin d	1,59698
Log ($r \cos \varphi'$)	1,82045	Log η'	3,05589
Log sin (H + L)	1,99854	$x =$	0,41919
Log ξ	1,81899	$\xi =$	0,65916
$\xi = +$	0,65916	$x - \xi =$	-0,23997
Log ($r \sin \varphi'$)	1,87361	$y =$	0,16026
Log cos d	1,96309	$\eta =$	0,66520
Log (I)	1,83670	$y - \eta =$	-0,50494
Log ($r \cos \varphi'$)	1,82045	$x' =$	0,008593
Log sin d	1,59698	$\xi' =$	0,000236
Log cos (H + L)	2,91287	$x' - \xi' =$	+0,008357
Log (II)	2,33030	$y' =$	0,000434
(I) =	0,68659	$\eta' =$	0,001137
(II) =	0,02139	$y' - \eta' =$	-0,000703
$\eta =$ (I) - (II) = +	0,66520	Log ($\xi - x$)	1,38016
Log ($r \sin \varphi'$)	1,87361	Colog ($\eta - y$)	0,29676
Log sin d	1,59698	Log tang M.	1,67692
Log (III)	1,47059	$M =$	205° 25' 2
Log ($r \cos \varphi'$)	1,82045	Log ($\eta - y$)	1,70324
Log cos d	1,96309	Colog cos ($M - 180^\circ$)	0,04422
Log cos (H + L)	2,91287	Log m	1,74746
Log (IV)	2,69641	Log ($x' - \xi'$)	3,92205
(III) =	0,29552	Colog ($\eta' - y'$)	3,15304
(IV) =	0,04971	Log tang ($180^\circ - N$)	1,07509
$\zeta =$ (III) + (IV) = +	0,34523	$180^\circ - N =$	85° 11' 3
Log const.	3,63992	Log ($x' - \xi'$)	3,92205
Log ($r \cos \varphi'$)	1,82045	Colog sin ($180^\circ - N$)	0,00153
Log cos (H + L)	2,91287	Log n	3,92358
Log ξ	1,81899		

$M = 205^{\circ} 25' 2$	$\text{Log } m$	$\bar{1}, 74746$
$N = 94^{\circ} 48' 7$	$\text{Colog } n$	$2, 07642$
$M - N = 110^{\circ} 36' 5$	$\text{Log } [-\cos (M - N)]$	$\bar{1}, 54652$
$\text{Log } \zeta$	$\text{Log } \left[-\frac{m}{n} \cos (M - N)\right]$	$1, 37040$
$\text{Log tang } f$	$\text{Log } L$	$\bar{1}, 74747$
$\text{Log } (\zeta \text{ tang } f')$	$\text{Colog } n$	$2, 07642$
$u = 0, 56067$	$\text{Log } \cos \psi$	$\bar{1}, 54658$
$\zeta \text{ tang } f = 0, 00159$	$\text{Log } \left(\frac{L}{n} \cos \psi\right)$	$1, 37047$
$L = u - \zeta \text{ tang } f = 0, 55908$	$-\frac{m}{n} \cos (M - N) = 23^m 46$	
$\text{Log sin } (M - N)$	$+\frac{L}{n} \cos \psi = 23^m 47$	
$\text{Log } m$		
$\text{Colog } L$		
$\text{Log sin } \psi$		
$\psi = 69^{\circ} 23' 3$		

$$\tau_1 = -\frac{m}{n} \cos (M - N) - \frac{L}{n} \cos \psi = -0^m 01$$

$$T_1 = t_1 + \tau_1 = 5^h 28^m 8 - 0^m 01.$$

Troisième approximation

$$t_2 = 6^h 14^m 6. \text{ Calcul de } \tau_2.$$

H	$92^{\circ} 54' 3$	(III) =	$0, 29551$
L	$3^{\circ} 51'$	(-IV) =	$0, 07146$
$H + L$	$96^{\circ} 45' 3$	$\zeta = (\text{III}) - (-\text{IV}) = +$	$0, 22405$
$\text{Log } (r \cos \varphi')$	$\bar{1}, 82045$	Log const.	$\bar{3}, 63992$
$\text{Log sin } (H + L)$	$\bar{1}, 99697$	$\text{Log } (r \cos \varphi')$	$\bar{1}, 82045$
$\text{Log } \xi$	$\bar{1}, 81742$	$\text{Log } [-\cos (H + L)]$	$\bar{1}, 07050$
$\xi = + 0, 65678$		$\text{Log } (-\xi')$	$\bar{4}, 53087$
$\text{Log } (r \sin \varphi')$	$\bar{1}, 87361$	Log const.	$\bar{3}, 63992$
$\text{Log cos } d$	$\bar{1}, 96310$	$\text{Log } \xi$	$\bar{1}, 81742$
$\text{Log } (I)$	$\bar{1}, 83671$	$\text{Log sin } d$	$\bar{1}, 59696$
$\text{Log } (r \cos \varphi')$	$\bar{1}, 82045$	$\text{Log } \eta'$	$\bar{3}, 05430$
$\text{Log sin } d$	$\bar{1}, 59696$	$x =$	$0, 81268$
$\text{Log } [-\cos (H + L)]$	$\bar{1}, 07050$	$\xi =$	$0, 65678$
$\text{Log } (-\text{II})$	$\bar{2}, 48791$	$x - \xi = +$	$0, 15590$
$(\text{I}) =$	$0, 68661$	$y =$	$0, 17999$
$(-\text{II}) =$	$0, 03075$	$\eta =$	$0, 71736$
$\eta = (\text{I}) + (-\text{II}) = +$	$0, 71736$	$y - \eta = -$	$0, 53737$
$\text{Log } (r \sin \varphi')$	$\bar{1}, 87361$	$x' =$	$0, 008592$
$\text{Log sin } d$	$\bar{1}, 59696$	$\xi' =$	$0, 000340$
$\text{Log } (\text{III})$	$\bar{1}, 47057$	$x' - \xi' = +$	$0, 008932$
$\text{Log } (r \cos \varphi')$	$\bar{1}, 82045$	$y' =$	$0, 000430$
$\text{Log cos } d$	$\bar{1}, 96310$	$\eta' =$	$0, 001133$
$\text{Log } [-\cos (H + L)]$	$\bar{1}, 07050$	$y' - \eta' = -$	$0, 000703$
$\text{Log } (-\text{IV})$	$\bar{2}, 85405$	$\text{Log } (x - \xi)$	$\bar{1}, 19285$
		$\text{Colog } (\eta - y)$	$0, 26973$
		$\text{Log tang } (180^{\circ} - M)$	$\bar{1}, 46258$

$180^\circ - M = 16^\circ 10' 7$	$\text{Log sin } (M - N) \dots\dots\dots$	$1,97108$
$\text{Log } (\eta - y) \dots\dots\dots$	$\text{Log } m \dots\dots\dots$	$1,74782$
$\text{Colog cos } (180^\circ - M) \dots\dots\dots$	$\text{Colog } L \dots\dots\dots$	$0,25206$
$\text{Log } m \dots\dots\dots$	$\text{Log sin } \phi \dots\dots\dots$	$1,97096$
$\text{Log } (x' - \xi') \dots\dots\dots$	$\phi = 69^\circ 16' 8$	
$\text{Colog } (\eta' - y') \dots\dots\dots$	$\text{Log } m \dots\dots\dots$	$1,74782$
$\text{Log tang } (180^\circ - N) \dots\dots\dots$	$\text{Colog } n \dots\dots\dots$	$2,04771$
$180^\circ - N = 85^\circ 30'$	$\text{Log cos } (M - N) \dots\dots\dots$	$1,54792$
$\text{Log } (x' - \xi') \dots\dots\dots$	$\text{Log } \left[\frac{m}{n} \cos (M - N) \right] \dots\dots\dots$	$1,34345$
$\text{Colog sin } (180^\circ - N) \dots\dots\dots$	$\text{Log } L \dots\dots\dots$	$1,74794$
$\text{Log } n \dots\dots\dots$	$\text{Colog } n \dots\dots\dots$	$2,04771$
$M = 163^\circ 49' 3$	$\text{Log cos } \phi \dots\dots\dots$	$1,54876$
$N = 94^\circ 30'$	$\text{Log } \left(\frac{L}{n} \cos \phi \right) \dots\dots\dots$	$1,34441$
$M - N = 69^\circ 19' 3$	$\frac{m}{n} \cos (M - N) = 22^m 05$	
$\text{Log } \zeta \dots\dots\dots$	$\frac{L}{n} \cos \phi = 22^m 10$	
$\text{Log tang } f \dots\dots\dots$		
$\text{Log } (\zeta \text{ tang } f) \dots\dots\dots$		
$u = 0,56071$		
$\zeta \text{ tang } f = 0,00103$		
$L = u - \zeta \text{ tang } f = 0,55968$		
$\tau_2 = -\frac{m}{n} \cos (M - N) + \frac{L}{n} \cos \phi = + 0^m 05$		
$T_2 = t_2 + \tau_2 = 6^h 14^m 6 + 0^m 05.$		

J'en conclus que les heures du commencement et de la fin de l'éclipse à Nancy sont les suivantes :

$$T_1 = 5^h 28^m 8 \quad \text{et} \quad T_2 = 6^h 14^m 7.$$

5. Les points de la circonférence du disque solaire où se font les deux contacts sont déterminés soit par leurs angles au pôle, soit par leurs angles au zénith, ces angles se comptant respectivement à partir du point nord et du point zénithal du limbe du Soleil, dans le sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre.

Si P_1 désigne l'angle au pôle pour le premier contact et P_2 pour le dernier, on a

$$P_1 = N - \psi + 180^\circ \quad \text{et} \quad P_2 = N + \psi,$$

en prenant pour N et ψ , dans la première égalité, les valeurs qui proviennent du calcul de T_1 , et, dans la seconde, celles qui proviennent du calcul de T_2 . On obtient ainsi

$$P_1 = 205^\circ \quad \text{et} \quad P_2 = 164^\circ.$$

Mais la valeur de l'angle au pôle n'est utile que si l'on connaît le point nord du disque, et ce point ne peut être déterminé avec précision qu'à l'aide d'une lunette munie d'un réticule. Le point zénithal, au contraire, se voit, au moins grossièrement, et l'angle au zénith est plus commode pour le public.

Si Z_1 et Z_2 représentent les angles au zénith à l'entrée et à la sortie, on a

$$Z_1 = P_1 - \gamma_1 \quad \text{et} \quad Z_2 = P_2 - \gamma_2,$$

γ_1 et γ_2 étant les angles parallactiques correspondants, qui sont donnés par les formules

$$\text{tang } \gamma_1 = \frac{\xi_1}{\eta_1} \quad \text{et} \quad \text{tang } \gamma_2 = \frac{\xi_2}{\eta_2}.$$

On trouve ainsi

$$Z_1 = 161^\circ \quad \text{et} \quad Z_2 = 121^\circ.$$

Pour une personne observant à l'œil nu, ou du moins avec un verre coloré ou enfumé, et non avec une lunette qui renverse les objets, les apparences des contacts seront donc celles qui sont figurées en tête de cette note. Le premier contact se fera en un point C_1 situé à gauche et en bas, à 19° du point B_1 le plus bas du disque; le deuxième contact se fera en un point C_2 situé à gauche et en bas, à 59° du point le plus bas B_2 .

6. Cherchons l'heure de la plus grande phase.

Si l'on étudie la carte et les données numériques de la *Connaissance des Temps*, on est conduit à supposer que l'heure cherchée coïncide à très peu près avec la moyenne des heures du commencement et de la fin augmentée de 15^s , ce qui donne exactement l'heure ronde de $5^h 52^m$. Nous allons voir qu'en effet cette heure ronde se trouve être l'heure cherchée elle-même.

Adoptant $t = 5^h 52^m$ comme résultat d'une première approximation, effectuons-en une deuxième, en posant $T = t + \tau$, et calculant τ .

Deuxième approximation

$t = 5^h 52^m$. Calcul de τ .

H	$87^\circ 15' 3$	Log ($r \cos \varphi'$)	$\bar{1},82045$
L	$3^\circ 51'$	Log sin (H + L)	$\bar{1},99992$
H + L	$91^\circ 6' 3$	Log ξ	$\bar{1},82037$

$\xi = + 0,66126$		$y = 0,17026$	
Log ($r \sin \varphi'$)	$\bar{1},87361$	$\eta = 0,69165$	
Log cos d	$\bar{1},96310$	$y - \eta = - 0,52139$	
Log (I)	$\bar{1},83671$	$x' = 0,008592$	
Log ($r \cos \varphi'$)	$\bar{1},82045$	$-\xi' = 0,000056$	
Log sin d	$\bar{1},59697$	$x' - \xi' = + 0,008648$	
Log [$-\cos (H + L)$]	$\bar{2},28521$	$y' = 0,000432$	
Log ($-II$)	$\bar{3},70263$	$\eta' = 0,001141$	
(I) =	$0,68661$	$y' - \eta' = - 0,000709$	
($-II$) =	$0,00504$	Log ($\xi - x$)	$\bar{2},63094$
$\eta = (I) + (-II) = +$	$0,69165$	Colog ($\eta - y$)	$0,28284$
Log const.	$\bar{3},63992$	Log tang M	$\bar{2},91378$
Log ($r \cos \varphi'$)	$\bar{1},82045$	M = $184^{\circ} 41' 2$	
Log [$-\cos (H + L)$]	$\bar{2},28521$	Log ($x' - \xi'$)	$\bar{3},93692$
Log ($-\xi'$)	$\bar{5},74558$	Colog ($\eta' - y'$)	$3,14935$
Log const.	$\bar{3},63992$	Log tang ($180^{\circ} - N$)	$1,08627$
Log ξ	$\bar{1},82037$	$180^{\circ} - N = 85^{\circ} 18' 8$	
Log sin d	$\bar{1},59697$	M = $184^{\circ} 41' 2$	
Log η'	$\bar{3},05726$	N = $94^{\circ} 41' 2$	
$x = 0,61851$		M - N = $90^{\circ} 0'$	
$\xi = 0,66126$		Cos (M - N) = 0	
$x - \xi = - 0,04275$		$\tau = 0$	

$5^h 52$ représente donc l'heure de la plus grande phase à Nancy.

7. Quant à la grandeur de cette phase, si l'on prend pour unité le diamètre du disque solaire, elle est exprimée par la fraction

$$F = \frac{L - m \sin (M - N)}{2 (L - 0,2725)},$$

où L désigne la différence $u - \zeta \operatorname{tang} f$, u , ζ , $\operatorname{tang} f$, ainsi que m et $\sin (M - N)$, se rapportant à l'instant de la plus grande phase.

D'où le calcul qui suit :

Log ($\eta - y$)	$\bar{1},71716$	(III) =	$0,29552$
Colog cos (M - 180°)	$0,00145$	($-IV$) =	$0,01172$
Log m	$\bar{1},71861$	$\zeta = (III) - (-IV) = +$	$0,28380$
Log ($r \sin \varphi'$)	$\bar{1},87361$	Log ζ	$\bar{1},45301$
Log sin d	$\bar{1},59697$	Log tang f	$\bar{3},66270$
Log (III)	$\bar{1},47058$	Log ($\zeta \operatorname{tang} f$)	$\bar{3},11571$
Log ($r \cos \varphi'$)	$\bar{1},82045$	$u = 0,56069$	
Log cos d	$\bar{1},96310$	$\zeta \operatorname{tang} f = 0,00131$	
Log [$-\cos (H + L)$]	$\bar{2},28521$	L = $u - \zeta \operatorname{tang} f = 0,55938$	
Log ($-IV$)	$\bar{2},06876$	$m = 0,52313$	

$$\begin{aligned}
 L - m &= 0,03625 \\
 2(L - 0,2725) &= 0,57376 \\
 F &= 0,06318 \\
 F &= 0,063.
 \end{aligned}$$

La grandeur de la phase maximum à Nancy sera donc de 0,063, c'est-à-dire que la Lune arrivera à recouvrir les 63 millièmes seulement du diamètre du disque solaire. L'éclipse sera encore plus minuscule qu'elle ne l'est à Paris et à Besançon.

Ce calcul de la grandeur de l'éclipse pour notre ville termine celui des circonstances du phénomène à Nancy. Elles sont résumées dans le tableau qui figure en tête de cette note.

SUR LA CONTINGENCE
DE LA BORDURE EN BROSSE
ET LA SIGNIFICATION PROBABLE
DES BATONNETS DE LA CELLULE RÉNALE

Par L. BRUNTZ

Deux points intéressant la fine structure de la cellule rénale sont particulièrement discutés : la contingence de la bordure en brosse et la signification des bâtonnets.

Chez les Thysanoures, il existe de véritables reins d'une anatomie simple ; ils sont essentiellement constitués chacun par un *saccule* communiquant avec un *labyrinthe* qui débouche à l'extérieur.

Le saccule est une vésicule terminale à parois minces. Le labyrinthe est un tube pelotonné dont la structure est complètement analogue à celle du tube contourné des reins des Mammifères, en un mot présente la structure de la *cellule rénale* (PRENANT et BOUIN, 1904).

Chez *Machilis maritima*, le labyrinthe est un excellent matériel d'étude, car cette partie du rein forme un canalicule unique que l'on peut suivre sur des coupes sériées et constater ainsi facilement les diverses variations d'aspect présentées par la cellule rénale suivant les différentes phases d'activité glandulaire.

Contingence de la bordure en brosse

En ce qui concerne la cellule rénale, les avis sont partagés sur la nature, le rôle et la persistance ou la contingence de la bordure en brosse. La plupart des auteurs reconnaissent cependant, sur des coupes, des modifications d'aspect qu'ils interprètent diversement. Mais pour quelques-uns seulement, DISSE (1893), GURWITSCH (1902), RETTERER (1906), PRENANT et BOUIN (1904), etc., les bordures en brosse peuvent à certains moments disparaître complètement.

Au contraire, pour d'autres, LORENZ (1889), VAN DER STRICHT (1891), NICOLAS (1891), SAUER (1895), MEVES (1899), REGAUD et POLICARD (1904), THEOHARY (1900), RATHERY (1905), MONTI (1905), FERRATA (1905), POLICARD (1908), etc., les bordures en brosse sont des formations constantes.

Or, l'étude du labyrinthe rénal des *Machilis* m'a permis de constater indiscutablement que *la bordure en brosse de la cellule rénale est une formation contingente*.

En effet, sur des coupes, on observe des images cytologiques différentes qui correspondent à diverses périodes de l'activité glandulaire pendant lesquelles *l'épithélium possède ou non une bordure en brosse*.

Je distingue :

1° Une *période de sécrétion* pendant laquelle on reconnaît l'existence d'une bordure en brosse.

On peut encore remarquer deux phases de l'activité sécrétoire caractérisées l'une par un épithélium bas, une lumière glandulaire large et une bordure en brosse de faible épaisseur presque homogène et peu acidophile, l'autre par un épithélium haut, une lumière glandulaire rétrécie et une bordure en brosse de grande épaisseur, striée et franchement acidophile;

2° Une *période d'excrétion* pendant laquelle l'épithélium est complètement privé de bordure en brosse. Celle-ci a totalement disparu sans laisser de traces; il semble qu'elle soit entrée en dissolution, ce qui peut laisser croire qu'elle représente, peut-être, elle-même une excrétion.

Lorsque la bordure en brosse a disparu, les petites vacuoles de la zone de cytoplasme qui forment le toit cellulaire peuvent déver-

ser leur contenu dans la lumière glandulaire. Donc, contrairement à ce que de nombreux auteurs ont décrit chez les Vertébrés, la bordure en brosse du rein des Thysanoures apparaît et disparaît suivant les périodes d'activité glandulaire. Le produit de la sécrétion rénale ne filtre pas à travers la bordure, mais est mis en liberté par la disparition de cette dernière.

Signification probable des bâtonnets

Les avis des auteurs sont également partagés en ce qui concerne la constitution ⁽¹⁾ et le rôle des bâtonnets de la cellule rénale.

D'après RENAUT (1889) et BENDA (1903), les bâtonnets posséderaient un rôle moteur. Ce dernier auteur a émis l'hypothèse que les bâtonnets, en se contractant, attirent le toit cellulaire vers la base et, par ce mécanisme, forcent le produit de sécrétion à filtrer à travers la bordure en brosse.

Au contraire, pour RIBADEAU-DUMAS (1902) et POLICARD (1905), les bâtonnets représenteraient des formations ergastoplasmiques. PRENANT et BOUIN (1904) sont moins affirmatifs. Pour ces auteurs, les bâtonnets « se rapprochent, par leur nature, des filaments ergastoplasmiques basaux qui distinguent les autres cellules glandulaires *sans qu'on puisse encore les identifier avec ceux-ci* ».

J'émettrai une nouvelle hypothèse basée sur l'étude du labyrinthe énal des *Machilis*.

A mon avis, *les bâtonnets possèdent un rôle mécanique et représentent des formations de soutien.*

En effet, la membrane basale du labyrinthe est doublée extérieurement de fibrilles de soutien formant un puissant réseau autour du tube glandulaire. Ce réseau électivement colorable est comparable à celui que MALL (1891), RUHLE (1897) et DISSE (1902) ont signalé autour des tubes contournés des reins des Mammifères. Plusieurs préparations particulièrement démonstratives m'ont permis de constater que les bâtonnets des cellules rénales venaient s'insérer directement sur les fibrilles de soutien qui doublent la membrane basale. Il semble donc que les bâtonnets, en prenant sur des fibrilles extérieures un solide point d'appui, servent, eux aussi, de filaments de soutien.

(1) Voir POLICARD (1905).

Du reste, dans les cellules des canaux excréteurs des reins qui ne possèdent pas de fonctions glandulaires, on rencontre des formations analogues que j'ai antérieurement assimilées à des tonofibrilles.

En résumé, il semble que les bâtonnets de la cellule rénale jouent un rôle mécanique passif de formation de soutien.

(Laboratoire d'histoire naturelle de l'École supérieure de pharmacie de Nancy.)

LE CIMETIÈRE FRANC DE LA JUSTICE DE HANS

Par GEORGES GOURY

CONSERVATEUR AU MUSÉE LORRAIN

Le lieu dit *La Justice*, sur le territoire de Hans (Marne), est un récif crétacé, isolé à 500 mètres en avant de la falaise crayeuse des monts de Champagne. La partie occidentale, dénudée par les pluies, tombe à peu près à pic sur les champs environnants, tandis que la partie orientale offre une descente moins rapide. De loin, une plantation de sapins donne à la butte une forme arrondie. Autour, les champs s'en vont en pente douce vers la plaine (pl. V, fig. 1).

Des sondages pratiqués au sommet permettent de reconnaître que l'on est bien là en face d'une élévation naturelle du sol : dans les parties non remaniées superficiellement, le tuf crayeux apparaît absolument en place à 25 centimètres de la surface. Ce n'est donc pas, ainsi que sa forme aurait pu le faire supposer, une tombelle, comme il en existe, de-ci, de-là, en Champagne. Toutefois, cet aspect même de tombelle, dominant au loin la plaine, tout autant que le caractère sacré qui s'est de tous temps attaché aux lieux élevés et isolés, n'a pas été certainement un des moindres motifs du choix, par les peuplades anciennes, de cet endroit comme lieu de sépulture.

L'antique nécropole, qui dormait au pied de *La Justice*, était restée ignorée jusqu'en ces derniers temps, bien que de larges

taches noirâtres sur les terres blanches eussent pu la signaler à l'attention des archéologues. Elle ne fut découverte, par



FIG. 1. — *La Justice* de Hans et ses environs, d'après la carte d'Etat-major au 150 000^e. L'emplacement du cimetière est marqué par le rectangle noir qui suit le nom du lieu-dit.

M. Pigny, de Hans, que lors du défoncement au brabant de la luzerne qui l'occupait ; le soc de la charrue fit sauter des ossements, des débris de vases, des morceaux de fer.

§ I — LA NÉCROPOLE

Le cimetière est situé au pied de la butte, au sud-sud-ouest, et occupe un rectangle de 45 mètres de long sur 17 de large. Il présente cette particularité remarquable d'avoir servi de lieu de sépulture à trois époques différentes : époque de la Tène, époque gallo-romaine, époque barbare (*).

A l'époque de la Tène, on creusa les premières sépultures dans le tuf crayeux ; les morts y furent placés avec le mobilier habi-

(*) Cette occupation continue d'un même lieu de sépulture s'était déjà rencontrée au célèbre cimetière de Caran-la (*Album Caranda*, commentaire de la planche première).

tuel d'alors et les fosses remplies avec de la tourbe, prise près de la rivière.

Il n'est pas de rite funéraire ayant suscité plus d'hypothèses que cette terre noire qui devait devenir pour notre époque l'indicatrice par excellence des sépultures marniennes. M. Lemoine a fort justement remarqué ⁽¹⁾, d'abord, que ce n'est pas le corps qui a pu noircir cette terre dont le volume est relativement considérable, puisqu'elle emplit la fosse ⁽²⁾, ensuite que la terre noire n'est pas le produit de la décomposition de la mousse ou des feuilles dans lesquelles l'inhumé aurait été enseveli, il en eût fallu de nombreux tombereaux pour donner un tel humus. Ce n'est pas non plus le produit de la décomposition des chairs des animaux immolés pour alimenter le repas suprême, il eût fallu des troupeaux et de plus on eût retrouvé les os, ce qui n'est pas. Malheureusement, M. Lemoine part de cette constatation très judicieuse que, plus la fosse est riche, plus il y a de terre noire pour imaginer une cérémonie funèbre. Selon lui, les prêtres devaient apporter du fond des forêts, où ils méditaient sans doute à l'ombre des futaies sur les grands mystères de la nature, des sacs de cette terre noire qu'ils distribuaient aux assistants, lors de l'ensevelissement, afin qu'ils jetassent, tour à tour, des poignées de cette terre sur le défunt jusqu'à remplir la fosse!

J'ignore où M. Lemoine a puisé cette trop ingénieuse explication; mais certainement, la solution de ce problème n'est pas si compliquée. La pensée qui présidait à ce rite funéraire devait être simplement une idée de préservation du défunt ⁽³⁾ et des objets à sa disposition pour l'autre vie contre la destruction du temps. Les anciens connaissaient les propriétés conservatrices de la tourbe et ils en faisaient usage. On allait donc chercher cette tourbe qui se rencontre dans les vallées de Champagne; cela formait un remplissage compact et serré, qui froissait moins le mort que les morceaux de craie.

Lorsque la primitive population, qui usa de ce lieu de repos, se fut transformée par la conquête et eut adopté les usages ro-

(1) LEMOINE, « Sépulture à Char » (*Mémoires de la Société d'Agriculture de la Marne*, 1904-1905, p. 150).

(2) Dans les tumulus hallstattiens à inhumation, élevés dans le grès rhétien par exemple, une ligne noire, large au plus de 1 centimètre, marque seule en coupe la place du cadavre.

(3) Les morts étaient inhumés alors sans cercueil.

maines, des urnes avec les cendres des cadavres incinérés furent placées, çà et là, entre les tombes (1).

L'installation des Francs dans la contrée devait amener un bouleversement complet du cimetière. Selon leur habitude, les Barbares fouillèrent toutes les tombes pour y recueillir les objets de métal à leur convenance, ils brisèrent les vases funéraires dont les débris se rencontrent dans tout le sol ; finalement ils installèrent leurs défunts à la place de ceux qu'ils avaient ainsi expulsés. Les Barbares prirent toutefois la peine de recueillir les ossements de leurs prédécesseurs et, les transportant sur le mamelon, ils les disposèrent pêle-mêle et les recouvrirent de terre ; on remarque, en effet, sur le côté oriental, un peu au-dessous du sommet, une légère élévation de terrain, qui, à 30 centimètres de la surface, offre un vaste ossuaire où se voient des fragments de crânes au type marnien (2).

La population franque fut certainement bien plus nombreuse que la peuplade marnienne qui l'avait précédée. On occupa, en effet, les anciennes fosses déjà creusées dans le tuf crayeux, où se retrouve encore la terre noire, puis on en creusa d'autres, remplies simplement avec de la terre blanche ordinaire de surface, ou même avec les débris de tuf des déblais.

Les tombes sont disposées sur cinq rangs, allant de l'est à l'ouest, les morts regardant le levant, à peu près le sud-est.

Il semble que, lors de son occupation, le cimetière dut être entouré d'une clôture, haie vive ou mur de terre, qui le limitait au quadrilatère dont les dimensions ont été données plus haut. Sinon, on ne comprendrait pas que les Francs, avec leur coutume d'aligner régulièrement les tombes, de les espacer de 1^m50 à

(1) Les débris de vases à incinération se retrouvent de divers côtés dans le sol. Deux urnes funéraires étaient encore en place, mais aplaties par le poids des terres ; l'une d'elles contenait, au-dessus des restes d'ossements calcinés, deux fibules en fer formées d'un seul fil de métal. Comme exemple régional de cimetière gallo-romain succédant à un cimetière marnien, cf. E. SCHMIT, « La Vigne aux Morts de Loisy-sur-Marne » (*Mémoires de la Société d'Agriculture de la Marne*, 1899-1900, p. 201).

(2) Cet amoncellement d'os avait déjà attiré l'attention et avait sans doute suffi à donner à cet endroit la dénomination de *La Justice* ; on lit en effet dans le « Dictionnaire géographique, historique et archéologique du département de la Marne », publié dans les *Mémoires de la Société d'Agriculture de la Marne*, 1861, deuxième partie, p. 24 : « A 1 kilomètre de Hans, il existe une butte, élevée de 25 mètres, que l'on appelle *La Justice*. Une grande quantité d'ossements humains, que l'on a trouvés dans l'intérieur, font croire qu'elle était destinée aux exécutions judiciaires et que les corps des condamnés y étaient enterrés. »

4 mètres, n'eussent pas occupé tout le revers du terrain, au lieu de produire un véritable entassement en un point. Si la première rangée du bas est séparée de la suivante par un espace d'environ 90 centimètres, on a occupé cet espace même avec des tombes orientées directement est-ouest. La cinquième rangée supérieure touche immédiatement celle du dessous, et les pieds d'un mort chevauchent sur la tête de celui qui est placé à la rangée précédente. Ajoutez à cela que les tombes d'une même rangée sont séparées de 50 centimètres à peine, et que les superpositions de corps sont nombreuses.

On a donc l'impression d'ensemble d'une nécropole mal organisée, à la ressemblance de ces cimetières de village, dans leur étroit enclos, où un mort chasse l'autre. On peut donc déjà supposer que l'on n'est plus à la belle période franque, où un ordre rigoureux présidait à l'ordonnement des sépultures.

Les premières inhumations furent celles de la partie inférieure du revers, où l'on observa encore un certain ordre, tandis qu'en arrivant à la partie supérieure, on fut limité par le mamelon crayeux qui s'élève presque à pic, les rangées ne purent plus être espacées normalement. Un flacon de verre placé à la tête d'une tombe de la quatrième rangée eut, par exemple, son col brisé et enlevé lors du creusement postérieur de la tombe qui venait au-dessus. Les fosses supérieures sont donc les plus récentes, et même leur rangée ne fut jamais terminée, elle finit à une dizaine de mètres en deçà des autres ; cela marque sans doute le moment où le cimetière cessa d'être utilisé.

On peut compter de soixante-douze à soixante-quinze tombes. Il ne paraît y avoir eu aucune différence de places entre les sépultures d'hommes et celles de femmes ; les enfants même n'avaient pas de quartier spécial ; les deux tombes de cette nature qui furent rencontrées, étaient parmi les autres.

§ II — LES SÉPULTURES

La profondeur moyenne des tombes est de 70 centimètres ; quelques-unes cependant, creusées par les Barbares, vont à 1^m25 comme d'autres vont à 30 centimètres du sol ; mais ce ne sont pas ici les plus profondes qui sont les plus riches en mobilier funéraire.

Les défunts avaient été inhumés dans des cercueils de bois, dont il ne subsiste, en général, que cinq à six clous de fer, jamais plus, occupant les limites extrêmes de la fosse. Cette faible quantité de clous est le chiffre moyen trouvé dans les cimetières francs; certains archéologues en ont conclu que ces quelques clous ne pouvaient suffire à maintenir les planches du cercueil, et devaient avoir une autre destination. Mais il ne faut pas oublier qu'alors les clous n'étaient pas aussi communs qu'ils le sont aujourd'hui, qu'ils devaient être forgés spécialement; on utilisait probablement les chevilles de bois pour maintenir les planches et les clous n'étaient là que pour renforcer la solidité de l'assemblage.

L'usage des cercueils semble être justifié, en outre de la présence des clous, par l'élargissement postérieur des fosses marniennes, suffisantes autrefois pour ensevelir un corps à même, mais trop étroites pour un cercueil. Parfois cet élargissement n'est point allé jusqu'au fond de la fouille primitive, si bien que, le bois du cercueil ayant disparu et la terre remuée s'étant tassée, le corps s'est incliné dans le fond, un bras et une jambe du squelette restent posés sur le talus de tuf non enlevé lors de cette seconde inhumation.

Enfin, les objets d'un certain volume sont toujours placés à la droite de la tête ou à la gauche des pieds, places naturellement libres à côté d'un corps enseveli dans une caisse rectangulaire.

Les squelettes sont étendus sur le dos, la tête reposant sur l'occipital, ou inclinée, soit à droite, soit à gauche. Tantôt les mains sont ramenées sur le bassin, tantôt les bras sont étendus le long du corps.

Pour absorber les produits liquides de la décomposition et pour empêcher qu'ils ne suintent pas les jointures des planches, on plaçait, au fond du cercueil, une couche de cendres prises au foyer; cela explique la présence des charbons rencontrés sous un grand nombre de corps ⁽¹⁾.

Il ne paraît pas qu'aucune tombe ait renfermé de ces anomalies dans la disposition des ossements signalées en d'autres cimetières. Beaucoup de tombes, par contre, avaient été bouleversées à l'époque franque elle-même; il n'y avait plus, dans ce cas, aucun mobilier. Les morceaux d'un vase en verre se retrouvaient mêlés

(1) Cet usage existe encore aujourd'hui dans les villages des environs.

à la terre de deux sépultures différentes et intactes elles-mêmes ; le tout témoignant de plusieurs inhumations successives aux mêmes places.

Plusieurs superpositions de sépultures existaient également ; dans l'une d'elles, l'homme gisait à la partie inférieure et la femme était placée au-dessus.

§ III — OBSERVATIONS ANTHROPOLOGIQUES

Les ossements, étant donnée la sécheresse du sous-sol crayeux, se trouvaient dans un état de conservation suffisant pour permettre les observations anthropologiques.

Les os longs des jambes étaient en général bien conservés ; toutefois, les épiphyses, plus poreuses, formaient parfois une masse très friable, mais gardant la forme de l'os. Les os des hommes sont forts, et leur crête est assez prononcée ; ceux de la plupart des femmes sont petits et grêles, sans empreintes ni crêtes prononcées. Les os plats sont souvent réduits en fines écailles.

Ces os permettent d'évaluer la taille des sujets qui tend à une moyenne de 1^m68 pour les hommes et 1^m56 pour les femmes ; quatre individus seulement dépassent 1^m70 ; une femme mesurait seulement 1^m45.

Beaucoup de crânes, malheureusement, étaient aplatis par le poids des terres ou brisés. Ils sont pour la plupart orthognathes, ceux qui montrent du prognathisme sont en très petit nombre. Le front est moyen, un peu fuyant ; les arcades sourcilières et la glabelle sont peu proéminentes ; l'occipital fait une saillie légère en arrière. Les mâchoires offrent des dents assez fortement usées, surtout les incisives ; il y a un grand nombre de caries qui tantôt ont laissé un creux dans l'intérieur de la dent, tantôt l'ont fait complètement disparaître. Les collets des dents sont également attaqués par le tartre.

L'indice céphalique varie de 78 à 80, ce qui touche à la mésati-céphalie.

Un des crânes recueillis a permis une constatation fort curieuse. Il présentait deux lésions, l'une assez profonde sur le pariétal gauche, l'autre, plus petite et plus allongée, au niveau du temporal droit. Quelle pouvait être l'origine de ces lésions, étaient-ce les conséquences d'une maladie ou d'un traumatisme ?

Le Dr Louis Spillmann, agrégé de la Faculté de médecine et chargé de la clinique des maladies syphilitiques à la Maison départementale de secours de Nancy, a étudié ces lésions avec sa haute compétence et a eu l'amabilité de rédiger l'observation suivante :

« Sur le pariétal gauche, à 20 millimètres en arrière de la suture fronto-pariétale et à 38 millimètres de la suture bipariétale, on trouve une dépression ovalaire à grand axe allongé de gauche à droite et obliquement d'avant en arrière, ayant 8 millimètres de largeur sur 13 de longueur. Les bords de cette dépression sont irréguliers, circinés, s'inclinant graduellement vers le fond de l'encoche. A la loupe, on constate que le fond de cette petite dépression est semé d'aiguilles osseuses déchiquetées, délimitant de petits pertuis anfractueux, de forme irrégulière, s'enfonçant dans l'épaisseur de l'os (pl. V, fig. 2).

« Nulle part ailleurs on ne trouve de lésion, sauf au niveau du temporal droit, où à 4 centimètres en arrière de la suture fronto-pariétale et à 4 centimètres également à droite de la suture bipariétale, on constate une petite érosion de 4 millimètres sur 3 de large et présentant à la loupe des caractères identiques à ceux de la lésion précédente.

« L'os, au niveau de ces lésions, a tout à fait l'aspect vermoulu ; on croirait qu'un insecte a creusé des galeries dans l'épaisseur de la table externe du pariétal. Il est possible que des lésions semblables existent au niveau de la table interne.

« Quelles hypothèses peut-on émettre pour une lésion de ce genre ?

« La première est celle d'un traumatisme du crâne, ayant détruit la presque totalité de l'épaisseur de la table externe du pariétal ; le traumatisme aurait été suivi de l'apparition d'un foyer d'ostéite crânienne avec nécrose consécutive.

« Étant données les recherches de M. Manouvrier ⁽¹⁾, relatives aux cicatrices crâniennes, on peut se demander également s'il ne s'agit pas là d'une cicatrice provenant d'une cautérisation du crâne faite au moyen d'un moxa. Le moxa, fréquemment employé par les Chinois et les Japonais, est une sorte de cône, fait avec le duvet cotonneux recouvrant les feuilles desséchées de l'*Artemisia Moxa*, plante du genre Armoise. On allume le sommet du cône et on

(1) *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 1902, p. 601.

applique la base sur la partie que l'on veut cautériser. On a fait aussi des moxas avec plusieurs autres substances, la cautérisation ayant pour but de changer le siège d'une irritation et de produire une dérivation. Certaines lésions crâniennes peuvent être regardées comme provenant de l'application de moxas sur le cuir chevelu, et M. Manouvrier considère certaines cicatrices observées par lui sur des crânes comme les résultats des pratiques chirurgicales de l'époque néolithique ⁽¹⁾. Le Dr Paul Raymond, dans un travail sur les populations néolithiques du sud-est de la France ⁽²⁾, est du même avis ; après avoir examiné un certain nombre de crânes présentant des lésions, considérées jusqu'alors comme des traumatismes du crâne ou comme des trépanations incomplètes, il conclut à la présence de lésions consécutives à des applications de moxas. Il se peut que dans le cas qui nous occupe, il s'agisse de lésions de cette nature.

« Reste enfin l'hypothèse d'une lésion de nature syphilitique. Le crâne est souvent atteint par la syphilis ; les deux formes de lésions crâniennes habituellement rencontrées dans la syphilis sont la forme ulcéreuse (destructive) et la forme hyperostotique, due à l'édification de couches osseuses nouvelles. Ces deux formes, le plus souvent distinctes, peuvent être également combinées sur le même crâne. Ce qui est surtout frappant à la suite des gommès du crâne, c'est l'aspect vermoulu des os ; l'os est troué, rongé, perforé, en écumoire. D'innombrables petits orifices, origines des canaux spiralés, sont entourés de masses osseuses, compactes, reposant sur un fond rugueux, hérissé d'aiguilles osseuses. Tel est l'aspect de l'os à l'état sec, après les gommès circonscrites du crâne.

« Il faut bien reconnaître que les lésions que nous avons observées ont une grande similitude d'aspect avec les lésions syphilitiques. Bien que le diagnostic de la syphilis osseuse soit assez difficile dans les cas de ce genre, et bien que la question de la syphilis préhistorique soit loin d'être élucidée ⁽³⁾, il semble que l'on puisse penser à l'existence d'une ostéite syphilitique par gomme circonscrite du pariétal. Les exostoses relevées par le Dr Brulard ⁽⁴⁾ sur des tibias trouvés dans les sépultures gauloises à Nod-sur-Seine,

(1) *Bulletin de la Société d'Anthropologie*, 1903, p. 494.

(2) *Revue préhistorique*, 1906, p. 41.

(3) « La Syphilis préhistorique » (*Revue préhistorique*, 1906, p. 290).

(4) *Revue préhistorique de l'Est de la France*, 1906, p. 166.

dans la Côte-d'Or, sont encore une preuve de l'existence possible de la syphilis préhistorique, déjà soutenue par Parrot.

« Quoi qu'il en soit, il est fort possible que l'on se trouve ici en présence de lésions syphilitiques du pariétal ⁽¹⁾. Si l'on compare ce crâne avec des crânes présentant des lésions de syphilis certaine et indiscutable, on est frappé de l'analogie des lésions. Il est donc bon d'attirer à nouveau l'attention des chercheurs sur ce point fort intéressant de pathologie préhistorique, ce qui pourrait permettre d'élucider, un jour ou l'autre, la question encore si controversée de l'origine de la syphilis. »

§ IV — LE MOBILIER FUNÉRAIRE

Si quelques tombes renfermaient un mobilier intéressant, les autres en étaient absolument dépourvues. Sur soixante-quinze tombes, vingt-huit seulement contenaient quelque objet; celles de la partie inférieure du cimetière, indiquées déjà comme plus anciennes, offraient le plus beau mobilier; à mesure que l'on montait, cela s'éclaircissait pour finir avec une simple monnaie.

La première sépulture, ouverte en cultivant le champ, contenait un vase et un couteau de fer. Deux autres, fouillées par une personne de Châlons, ont donné un scramasax et deux vases.

Voici l'inventaire du mobilier en commençant par les inhumations les plus anciennes.

Tombe I. — Fosse la plus profonde : 1^m 25. Squelette d'homme : le crâne est aplati, mais les os longs sont bien conservés et permettent d'évaluer la taille à 1^m 68.

Débris de peigne en os près de la tête.

Tombe II. — Squelette de femme. Indice céphalique : 79,08. Taille : 1^m 54. Boucles d'oreilles en argent, formées d'un cercle ouvert de 30 millimètres de diamètre en fil d'argent épais de 1 millimètre, terminé au bas par un ornement en argent, polyèdre

(1) M. Lortet a communiqué à l'Académie des sciences (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1^{er} juillet 1907) une observation portant sur un crâne de jeune femme recueilli dans une tombe de la Haute-Égypte. Sur le pariétal gauche, on voit une ulcération irrégulière, serpiginieuse, ayant fait disparaître entièrement la table externe de l'os, et amené de véritables perforations; sur d'autres parties du crâne, on retrouve des lésions de nécrose semblable au début. M. Lortet concluait à un cas de syphilis, et la *Revue préhistorique* (1908, p. 152), signalant cette étude, faisait remarquer que l'absence d'exostose n'implique pas forcément la non-existence de la syphilis, que l'on rencontre des ulcérations serpiginieuses des os du crâne qui sont indiscutablement syphilitiques.

mobile sur le cercle et orné de cabochons en verroterie grenat (poids : 5 grammes) [pl. I, fig. 4].

Au cou, collier de soixante et un grains en verre ou corail (pl. I, fig. 2).

Au bras droit, bracelet en fer, recouvert d'une légère couche de cuivre ; la rouille en ayant détruit la partie la plus mince, il est impossible d'en donner le poids et le diamètre. Les renflements des extrémités du bracelet sont ornés de ronds et de dents gravés.

A la main gauche, bague en argent, brisée à la place du chaton ; celui-ci a en effet été obtenu par un aplatissement du cercle d'argent, si bien que le métal, devenu extrêmement mince, s'est brisé à la suite de l'oxydation. Poids actuel : 2 grammes.

A la gauche des genoux, se trouvait un petit bol en verre olive de 46 millimètres de haut (pl. III, fig. 2) ; auprès était une perle semi-sphérique en verre bleu.

Tombe III. — Squelette de femme en mauvais état. A la main gauche, bague en bronze brisée.

Tombe IV. — Squelette de femme. Indice céphalique : 79,34. Taille : 1^m56. Aux oreilles, boucles en argent formées d'un petit cercle, de 19^{mm}5 de diamètre, orné d'un petit cube fixe à pans coupés (poids : 1 gramme). Les deux ornements, toutefois, ne sont pas symétriques ; l'un des cubes, plus petit, porte sur chaque face un gros point creux entouré de cinq petits ; l'autre, un carré avec un $\propto$ (pl. I, fig. 6).

Aux pieds, à gauche, une cruche en terre rouge, à bec trifolié (pl. VIII, fig. 2), et un bol en verre dont la partie supérieure est enjolivée de traits en vernis blanc en forme de vagues (pl. III, fig. 3).

Tombe V. — Squelette d'homme. Indice céphalique : 77,42. Taille : 1^m70. A gauche des pieds, boucle en bronze argenté, silex avec son briquet en fer, débris d'un vase en verre brisé lors de l'établissement d'une fosse voisine.

Tombe VI. — Squelette de femme. Crâne disparu. Taille : 1^m52.

Cette sépulture était entre la rangée inférieure et la rangée suivante, orientée vers l'est et à 35 centimètres du sol ; la tête en avait été enlevée par la charrue. Dans le voisinage fut retrouvé un polyèdre de boucles d'oreilles en argent avec grenats au type de la tombe II.

A la hauteur du cou se trouvait un grain de collier en pâte colorée, un bronze troué de Maximien, un autre, plus petit, de

Licinius et un bouton de bronze à patine bleue de 14 millimètres de diamètre et pesant 1^{er} 75 ; ces quatre objets, formant collier, étaient passés dans un fil de fer dont la rouille a laissé des traces autour des trous de suspension.

A la ceinture, grosse boucle en fer (pl. VI, fig. 1) pesant encore 255 grammes et mesurant 188 millimètres de long (1).

A un doigt de la main gauche était passée une bague en bronze (poids : 3 grammes, diamètre : 22 millimètres), au chaton aplati et orné d'un x au milieu d'un cercle (pl. II, fig. 5).

A gauche des pieds, vase noir, à panse de forme biconique et sans ornement (hauteur : 74 millimètres, diamètre d'orifice : 73 millimètres) [pl. VII, fig. 1].

Tombe VII. — Squelette de femme. Indice céphalique : 79,08. Taille : 1^m 54.

Bracelet en bronze étamé, déposé à la droite de la tête (diamètres 61^{mm} × 44^{mm} 5 ; poids : 41 grammes) [pl. II, fig. 2].

Tombe VIII. — Squelette de femme. Crâne brisé. Taille : 1^m 49.

Bracelet en bronze au poignet gauche (diamètres : 68^{mm} × 53^{mm} ; poids : 25 grammes) [pl. II, fig. 1].

Tombe IX. — Squelette d'homme. Crâne brisé. Taille : 1^m 66.

Petit vase vernis noir, de forme biconique, aux pieds (hauteur : 85 millimètres ; diamètre d'orifice, 62 millimètres), semblable à celui de la tombe VI.

Tombe X. — Squelette d'homme, inhumé au-dessous du précédent. Indice céphalique : 78. Taille : 1^m 68.

Aux pieds, terrine rougeâtre avec l'angle saillant de la panse légèrement arrondi (hauteur : 80 millimètres ; diamètre d'orifice : 115 millimètres).

Tombe XI. — Squelette de femme. Crâne brisé. Taille : 1^m 48.

Aux oreilles, boucles du type de celles de la tombe II, formées d'un cercle d'argent de 34 millimètres de diamètre, terminé par un polyèdre mobile à cabochons ronds (poids : 5 grammes) [pl. I, fig. 5].

Au cou, collier de trente-quatre fausses perles et de quatre grains de verre (pl. I, fig. 3).

(1) Que l'on ne s'étonne pas de la présence d'une boucle d'une telle taille et d'un tel poids dans la tombe d'une femme, on a déjà signalé la même chose au cimetière de Villers-devant-Orval (Belgique) [Annales de la Société d'Archéologie de Bruxelles, t. XVIII, p. 48].

Tombe XII. — Squelette de jeune femme d'une vingtaine d'années. Le crâne est aplati par le poids des terres, la paroi crânienne étant d'ailleurs fort mince; les dents de sagesse sont encore dans les alvéoles. Le reste du squelette est à peu près détruit.

Au bras gauche, bracelet de grains montés sur fil d'argent. Ces grains, recueillis dans l'ordre où ils se trouvaient, présentent une symétrie élégante, les grains du même genre se faisant vis-à-vis. Un petit anneau d'argent soutenait une monnaie d'argent de Posthume; un petit grain jaune, accolé d'un grain coloré plus gros, accompagnait la pièce de chaque côté (pl. I, fig. 1).

A la taille, une boucle en fer retenait la lanière de la ceinture, dont l'extrémité, de bronze étamé, pendant sur le devant du vêtement, reposait entre les jambes (pl. II, fig. 3).

Aux pieds, à gauche, était déposé un vase de forme primitive barbare, avec dessin à la roulette, en lignes se croisant en carrés. Ce vase était déjà évidemment très ancien et hors d'usage au moment où l'on s'en était servi pour l'inhumation; tout le vernis noir de la partie inférieure était écaillé.

Tombe XIII. — Squelette de femme. Indice céphalique : 78,25. Taille : 1^m52.

A la tête, verre à pied (hauteur : 80 millimètres; diamètre d'origine : 66 millimètres) [pl. III, fig. 1].

Tombe XIV. — Squelette d'homme. Crâne brisé. Taille : 1^m75.

Au côté droit était déposé un scramasax au type connu, long de 463 millimètres et pesant encore 470 grammes. La partie inférieure de la soie est recourbée pour maintenir le bois qui l'entourait, la lame est légèrement arrondie à son extrémité supérieure; elle ne porte pas de rainure sur le plat. Contre le scramasax était un couteau en fer, de 185 millimètres de long.

A la ceinture, boucle en fer à appendice rectangulaire (poids : 45 grammes), et contre-plaque damasquinée d'argent (pl. II, fig. 4).

Tombe XV. — Squelette d'homme. Crâne brisé. Taille : 1^m70.

A gauche des pieds se trouvait une terrine rougeâtre décorée d'ornements en fer à cheval (hauteur : 75 millimètres; diamètre d'orifice : 117 millimètres) [pl. VII, fig. 2].

Tombe XVI. — Squelette de femme. Indice céphalique : 80,33. Taille : 1^m55.

Du côté de la tête, un seul grain de collier en verre noir allongé, de 11 millimètres de long et de 3^{mm}5 de diamètre.

A la ceinture, monnaie romaine fruste en bronze, anneau de bronze et silex à briquet.

Tombe XVII. — Squelette d'homme. Indice céphalique : 77,84. Taille : 1^m68.

Au côté droit de la tête, une boucle de bronze et un couteau de fer.

Un peigne sur la poitrine, à droite.

Tombe XVIII. — Squelette d'homme. Crâne brisé. Taille : 1^m66.

A droite de la tête, se trouve un flacon de verre dont le col avait été malheureusement brisé lors du creusement de la fosse supérieure (pl. IV, fig. 2), et les débris d'un petit vase noir.

Tombe XIX. — Squelette d'homme. Crâne brisé. Taille : 1^m68.

A droite des pieds, cruche en terre noirâtre à bec trilobée et à anse de 15 centimètres de haut ⁽¹⁾ [pl. IX, fig. 1]; à côté, un peigne en os (pl. II, fig. 6) était posé sur des ciseaux ou forces en fer du modèle mérovingien habituel.

Tombe XX. — Squelette d'homme. Partie supérieure du squelette disparue lors d'inhumations postérieures.

Petit vase noir aux pieds; la panse en est ornée de six cercles en pointillé creux (hauteur : 71 millimètres; diamètre d'orifice : 66 millimètres) [pl. VIII, fig. 1].

Tombe XXI. — Squelette de femme. Indice céphalique : 80,72. Taille : 1^m45.

Monnaie fruste de petit bronze romain.

Tombe XXII. — Squelette d'homme, inhumé immédiatement au-dessous de la femme précédente. Indice céphalique : 78,42. Taille : 1^m69.

A côté de la tête, boucle en fer, simple cercle avec ardillon et un peigne.

Tombe XXIII. — Squelette à peu près détruit.

Bague d'argent dont il ne restait plus qu'une moitié.

Tombe XXIV. — Squelette en mauvais état.

Aux pieds se trouvait seulement une moitié de fibule en bronze au type dragon.

Tombe XXV. — Squelette d'homme. Indice céphalique : 77,42. Taille : 1^m75.

(1) Cette cruche, ainsi que l'indiquent les écaillures qu'elle porte, avait déjà servi avant d'être déposée dans la tombe.

Près de la tête, verre apode en forme de cornet allongé, orné de fines cannelures verticales (hauteur : 158 millimètres ; diamètre d'orifice : 66 millimètres) [pl. IV, fig. 1].

A ces tombes s'entremêlaient une cinquantaine d'autres, absolument dépourvues de mobilier, aussi bien dans les premières rangées du bas que dans celles de la partie supérieure, mais plus fréquentes cependant au fur et à mesure que l'on arrivait en haut du cimetière.

Il est assez difficile d'expliquer le motif de cette absence complète de mobilier.

Étaient-ce les sépultures des pauvres ? — Mais, l'usage le commandant, il n'est si pauvre qui n'eût trouvé un moindre vase pour honorer ses morts.

Étaient-ce les sépultures des esclaves, les *liti* et les *servi* ? Ceci serait déjà plus plausible⁽¹⁾, car n'ayant rien en propre dans cette vie, ils ne pouvaient naturellement rien emporter au delà ; il convenait aussi de les enterrer autour du maître auquel ils avaient appartenu et qu'ils accompagnaient ainsi dans la mort.

D'époque déjà tardive, ce cimetière ne présentait-il pas plutôt la trace d'un changement de coutumes, d'une tendance vers cet usage qui prévaudra au Moyen Age, de renoncer à faire accompagner le défunt du traditionnel mobilier funéraire qui est un des caractères essentiels des sépultures de l'antiquité !

On remarquera, dans le cimetière de *La Justice*, l'absence à peu près complète d'armes : ni framée, ni spatha, ni francisque. Les deux scramasax n'impliquent nullement une fonction militaire pour leurs propriétaires ; on portait alors cette arme en dehors de toute idée belliqueuse, non seulement par mesure de défense personnelle, les campagnes ne devant être guère sûres, mais encore comme insigne du rang que l'on prétendait occuper⁽²⁾.

Tout homme libre, parce qu'il était libre, devait, au début de l'époque barbare, porter les armes et répondre, au printemps, à l'appel du chef qui avait décidé d'entreprendre une expédition militaire. Rentré dans ses foyers, le Franc n'était plus qu'un pro-

(1) On manque de renseignements sur la manière dont étaient enterrés les serfs. — Cf. LINDENSCHMITT, *Handbuch der deutschen Altertumskunde*, t. I, p. 128.

(2) Le scramasax, comme le fait observer M. BARRIÈRE-FLAVY (*Les Arts industriels des peuples barbares de la Gaule du cinquième au huitième siècle*, t. I, p. 31), d'arme de guerre dégénéra après la conquête en simple couteau ou ustensile de ménage.

priétaire se livrant à de grandes chasses ou surveillant son exploitation agricole. Alors même, il restait armé pour se défendre contre les vengeances privées et poursuivre les ennemis de sa famille. Mais vint un temps où l'état de paix ne nécessita plus l'appel des hommes libres, dispersés en petits groupes chargés d'assurer la tranquillité du pays. Devenus de paisibles agriculteurs, les Francs abandonnèrent l'équipement militaire, d'autant plus que la *faïda* ou vengeance privée avait enfin disparu devant les efforts des lois et des canons des conciles. Le scramasax seul devait encore apparaître, çà et là, insigne de libre homme, comme plus tard l'épée sera marque de noblesse.

L'aspect général de la poterie suffit à indiquer une période récente. Les formes hautes et larges des débuts, grands récipients destinés à contenir la nourriture des défunts, ont disparu ; il n'y a plus que de petits vases, symboles de la coutume d'autrefois.

L'art primitif, qui se complaisait en ornements géométriques à la roulette couvrant toute la partie supérieure de la panse, n'est plus en honneur. Celle-ci est unie comme dans le vase de la tombe VI ou bien ornée d'un cercle ou d'un fer à cheval en creux, se répétant de distance en distance, comme dans les vases des tombes XV et XX. Un seul vase, celui de la tombe XII, rappelle les types du premier âge, mais il devait être déjà très ancien et son état n'était pas des meilleurs quand il fut déposé dans la sépulture.

La cruche noire (pl. IX, fig. 1) paraît avoir commencé à faire son apparition dès le début de la période barbare, tandis que la cruche rougeâtre (pl. VIII, fig. 2) à goulot également trilobé lui serait un peu postérieure. Il semble bien que le potier franc ait cherché, pour cette dernière, à imiter les anciennes buires gallo-romaines, mais il a traduit ses modèles en style barbare. Si l'on compare, en effet, cette cruche à la pièce gallo-romaine trouvée à Nanpteil-sous-Muret⁽¹⁾, l'analogie est frappante ; le goulot trilobé est le même, l'anse est semblable, seulement le col, peu usité chez les Francs, a disparu et la panse a adopté la forme biconique.

En général, les vases en verre sont indiqués comme assez rares⁽²⁾ dans les cimetières de cette époque. Ici la proportion est

(¹) Sépultures gallo-romaines de Nanpteil-sous-Muret (Aisne), *Album Caranda*, planche L^{bis} de la nouvelle série ; cf. aussi fascicule I, planche XLII, figure 3.

(²) COCHET, *La Normandie souterraine*. Paris, 1855, p. 228 et 327.

plus forte qu'ailleurs; cinq objets en verre pour huit en terre. Alors que la céramique pouvait facilement être l'œuvre de potiers locaux, l'industrie du verre devait appartenir à un seul ou peut-être deux centres de fabrication; aussi les vases en verre trouvés dans les différents cimetières régionaux sont-ils tous la réplique d'un même modèle. Le verre barbare est peut-être d'un travail moins soigné que le verre romain, il renferme des bulles d'air en nombre bien plus considérable; par contre, la matière première devait être mieux choisie, car le verre barbare ne subit pas cette décomposition qui recouvre le verre romain d'une mince pellicule irisée. La conception artistique du verrier diffère: le Gallo-romain aime à doter la panse arrondie d'une fiole ou d'un verre à boire, de renforcements plus ou moins nombreux⁽¹⁾; le Franc garde à la panse la forme qu'il obtient en soufflant, se réservant de l'ornementer plus tard par des intailles ou des applications de verre teinté; le Gallo-romain confectionne aussi bien de petites fioles miniatures que d'énormes vases et flacons, le Franc confectionne tout de taille moyenne et se plaît à se servir de verre très mince, qu'il sait, dans un verre à boire, par exemple, orner de fines cannelures verticales.

Le plus élégant des objets trouvés à Hans est un flacon à panse piriforme et à col allongé (pl. IV, fig. 2). L'artisan orna à chaud la bouteille d'intailles, allant en hélicoïde du fond au col. Seulement après, il ajouta le bourrelet de verre formant la base et les anses obtenues en posant une première langue de verre selon la forme voulue, et en la repliant ensuite sur elle-même en une languette plus étroite⁽²⁾.

L'objet le plus courant de la verrerie barbare est la coupelle, qui ne peut mieux se comparer vulgairement qu'à un bol apode. Ce ne semble guère avoir servi de vase à boire, mais plutôt de coupe à offrande, faisant pendant aux vases en terre à usage funéraire. La coupelle de la tombe IV (pl. II, fig. 3) est fort gracieuse; basse et assez évasée, elle est ornée, à sa partie supérieure, de vagues blanches que l'on prendrait volontiers pour un motif de conception artistique moderne.

(1) Cf., par exemple, *Album Caranda*, planche LII^{bis}, nouvelle série, figures 1, 2, 3; *Catalogue du Musée de Reims*, n^{os} 4885 et 4886.

(2) Le col de ce flacon, brisé lors du creusement de la fosse supérieure, a été restitué d'après un modèle semblable trouvé à Arcy-Sainte-Restitue (*Album Caranda*, planche XXXI, nouvelle série, figure 5).

Les verres à boire proprement dits sont, en général, apodes. Il est probable que pour l'usage ils étaient accompagnés de pieds en bois creux qui les maintenaient verticaux. Un des verres recueillis (pl. III, fig. 1) est muni cependant d'un pied, formé d'un bouton de verre compact.

La fibule, qui ouvre la série des bijoux d'art barbare, fait défaut à Hans; par contre, les boucles d'oreilles y sont représentées par trois paires à peu près identiques (pl. I, fig. 4 et 5) et par une paire de petite dimension (pl. I, fig. 6).

La parure se complète par les colliers. Les trois colliers de Hans, dont les moindres grains ont été recueillis, étaient constitués d'un fil métallique, dans lequel étaient passés les grains; ces grains ne devaient orner qu'un tiers environ du collier; ceci est important à remarquer, car, trop souvent, pour former un ensemble plus complet, on a réuni les grains trouvés dans plusieurs tombes, ce qui fausse l'apparence que devait présenter la parure ⁽¹⁾.

Un premier collier comprend cinquante-quatre petits grains de verre, bleu noir ou vert, deux grains d'ambre plat, et cinq fausses perles (pl. I, fig. 2).

Un autre est formé de trente-quatre fausses perles et de quatre grains de verre. Ces fausses perles étaient une spécialité des verriers barbares, la technique en est assez intéressante. L'ouvrier soufflait un tube de verre, auquel il donnait de 4^{mm} 5 à 5^{mm} 5 de diamètre extérieur. Ce tube était ensuite couvert, à chaud, de stries très fines; puis, tous les 5 millimètres, l'ouvrier serrait le tube de telle façon qu'il obtenait une succession de boules unies les unes aux autres; ceci fait, le tube était recouvert d'une pellicule vitreuse dont la pâte contenait une préparation destinée à imiter l'irisation laiteuse de la perle, cette pellicule adhérait aux boules grâce aux stries; enfin les boules étaient séparées deux par deux. La plupart du temps, la seconde couche de verre, en raison sans doute des matières qui y avaient été incorporées, n'a pas résisté, et dans le collier figuré ici (pl. I, fig. 3), la trace de la pellicule n'apparaît plus que par endroits et la transformation chimique lui a donné un aspect brunâtre, qui n'a plus aucune ressemblance avec celui d'une perle.

(1) C'est ainsi qu'au Musée lorrain, à Nancy, on a réuni les grains trouvés dans dix tombes du cimetière du Vieil-Aître pour en former trois colliers, ce qui est absolument antiscientifique.

Le troisième collier pourrait bien être incomplet, puisque la charrue avait enlevé le crâne près duquel il se trouvait ; néanmoins, ce qui en reste offre un assemblage assez hétéroclite. Un fil de fer réunissait un grain en pâte colorée, deux monnaies romaines et un bouton de bronze. Ce bouton est revêtu d'une belle patine bleue, alors que les monnaies sont patinées en vert. Il est muni de l'appendice ordinaire des boutons, anciennement brisé d'ailleurs, et sa partie plane est orné de trois trous en triangle. Un morceau de fer très oxydé, demeuré dans un de ces trous, indique bien nettement quel était le genre de suspension du collier.

À côté des colliers, il faut mentionner un superbe bracelet composé de grains. Si l'emploi des grains en colliers est fréquent à l'époque barbare, il est plus rare en bracelet ⁽¹⁾. Celui-ci était formé d'une tige d'argent arrondie, terminée par deux crochets ; la résistance du métal, en rapport avec le diamètre du cercle métallique, suffisait à faire ressort pour maintenir les crochets engagés l'un dans l'autre et retenir le bracelet au poignet ⁽²⁾. Les grains, relevés dans leur ordre, présentent une intéressante symétrie (pl. I, fig. 1), bien qu'intentionnellement on ait choisi des grains d'aspect différent. En effet, si on l'avait voulu, on aurait pu facilement prendre des grains d'un même modèle, les mêmes formes, couleurs et dessins étaient communs, car on les retrouve identiques en d'autres cimetières ⁽³⁾. Deux gros grains sont en pâte de verre multicolore de l'effet le plus joli ; l'un est lisse, l'autre est côtelé ; deux gros grains sont en pâte de terre rouge, l'un est décoré de lignes blanches, l'autre d'appendices arrondis qu'un point noir transforme en cabochons. Les petits grains intermédiaires sont décorés de traits jaunes, appliqués au pinceau postérieurement à la cuisson du verre. Cette substance colorante, perméable à l'humidité, s'en va au toucher lors de la sortie de la

(1) Peut-être le peu d'attention de certains chercheurs en est-il la cause, car on ne prend pas la peine d'examiner la place du squelette où sont relevés les grains et on classe tout comme grain de collier.

(2) Le cercle primitif était malheureusement réduit à l'état complet d'oxyde. Il est utile de faire remarquer, qu'à diamètre égal, les objets de bronze étaient bien mieux conservés à Hans que les objets d'argent.

(3) Ainsi le gros grain à cabochon est signalé à Arcy-Sainte-Restitue (Aisne) [*Album Caranda*, planche XLVI, nouvelle série, figure 10] ; au cimetière de Maurepas (Somme). C. BOULANGER, « Trois cimetières mérovingiens » (*Bulletin archéologique du Comité des Travaux historiques*, 1907, pl. IX, n° 5).

terre ; en séchant, elle reprend sa solidité⁽¹⁾. Au bas, retenue par un petit anneau de métal, pend une monnaie d'argent de Posthume, encadrée de deux petits grains jaunes et de deux grains colorés de taille moyenne.

Les deux autres bracelets de bronze étamé (pl. II, fig. 1 et 2) sont de forme barbare classique. Celui en fer (tombe II) est plus intéressant, il est décoré de traits et de cercles bien caractéristiques de l'époque franque, qui empêchent de le confondre avec les bracelets du même métal de la Tène I. L'emploi du fer est bien moins fréquent pour les bracelets que celui du bronze ; même ici, le bijou est recouvert d'une mince couche de cuivre, qui s'est oxydée complètement et s'est soulevée partout, sous les boursoufflures de la rouille.

Quant aux bagues, leur présence est fréquente dans les sépultures franques ; celles de Hans ne présentent aucun caractère remarquable.

§ V — DATE DU CIMETIÈRE

Le cimetière franc de *La Justice* de Hans appartient à la fin de la période barbare IV. L'établissement dans la région des individus que l'archéologie est venue déranger dans leur dernier sommeil ne paraît pas antérieur au huitième siècle⁽²⁾.

L'étude anthropologique indique nettement une race en voie de transformation ; ce n'est plus la dolichocéphalie et les caractères accentués des barbares de l'invasion. Le croisement répété avec la race gallo-romaine a produit une altération sensible : les crânes atteignent la mésaticéphalie avec 80 d'indice, la glabellle n'est plus en saillie, l'occipital n'a plus la proéminence d'autrefois.

Le mobilier s'est également transformé : les armes ont disparu, les vases funéraires sont de petite dimension⁽³⁾. Enfin, le mobi-

(1) Une série de grains identiques est figurée dans un collier trouvé à Caranda au cou d'une Mérovingienne avec une petite médaille en bronze fruste et trouée. *Album Caranda*, fascicule I, planche XLVI, figure 1.

(2) Voir, par analogie, le cimetière franc de Villers-devant-Orval, dans les *Annales de la Société d'Archéologie de Bruxelles*, t. XVIII, p. 43.

(3) « Dans les cimetières remontant aux premiers temps de l'occupation franque, fait remarquer M. Bequet (« Les cimetières dans la forteresse d'Eprave », *Annales de la Société archéologique de Namur*, t. XIX, p. 447), les plus anciennes sépultures ne renfermaient guère que de la vaisselle usuelle, grands plats, écuelles, pots à large ouverture.... Cette

lier même devient de moins en moins important, jusqu'à ne plus comprendre qu'une bague ou qu'une pièce de monnaie. On est bien près de ces inhumations du Moyen Age qui rempliront des cimetières sans aucun mobilier ⁽¹⁾.

En résumé, le cimetière de Hans fut fondé par une peuplade de la Tène I, et son occupation se prolongea sans doute pendant tout ou une partie de l'époque gallo-romaine. Quant aux barbares, ils n'utilisèrent probablement ce cimetière qu'à la dernière période franque. L'homogénéité parfaite du mobilier, et l'absence totale de tombes à caractère plus ancien, ne permettent pas d'admettre l'existence de sépultures des premières époques barbares, qui auraient été exhumées comme le furent celles des occupants de la Tène I et des Gallo-Romains.

vaisselle disparaît des tombeaux vers la fin du sixième siècle; elle fut remplacée alors par de petites urnes, généralement noires ou d'un gris foncé, dont la destination devait être uniquement funéraire ».

(1) Un tel cimetière existe sur le territoire de Courtémont (Marne), près de la ferme de Saint-Hilairemont, dans une pièce dite *Les Criminels*, où les tombes bien rangées, à 4 mètres les unes des autres, s'étendent dans un vaste rayon avec de pauvres squelettes, sans l'ombre d'un mobilier.

CIMETIÈRE DE LA JUSTICE DE HANS





3



4

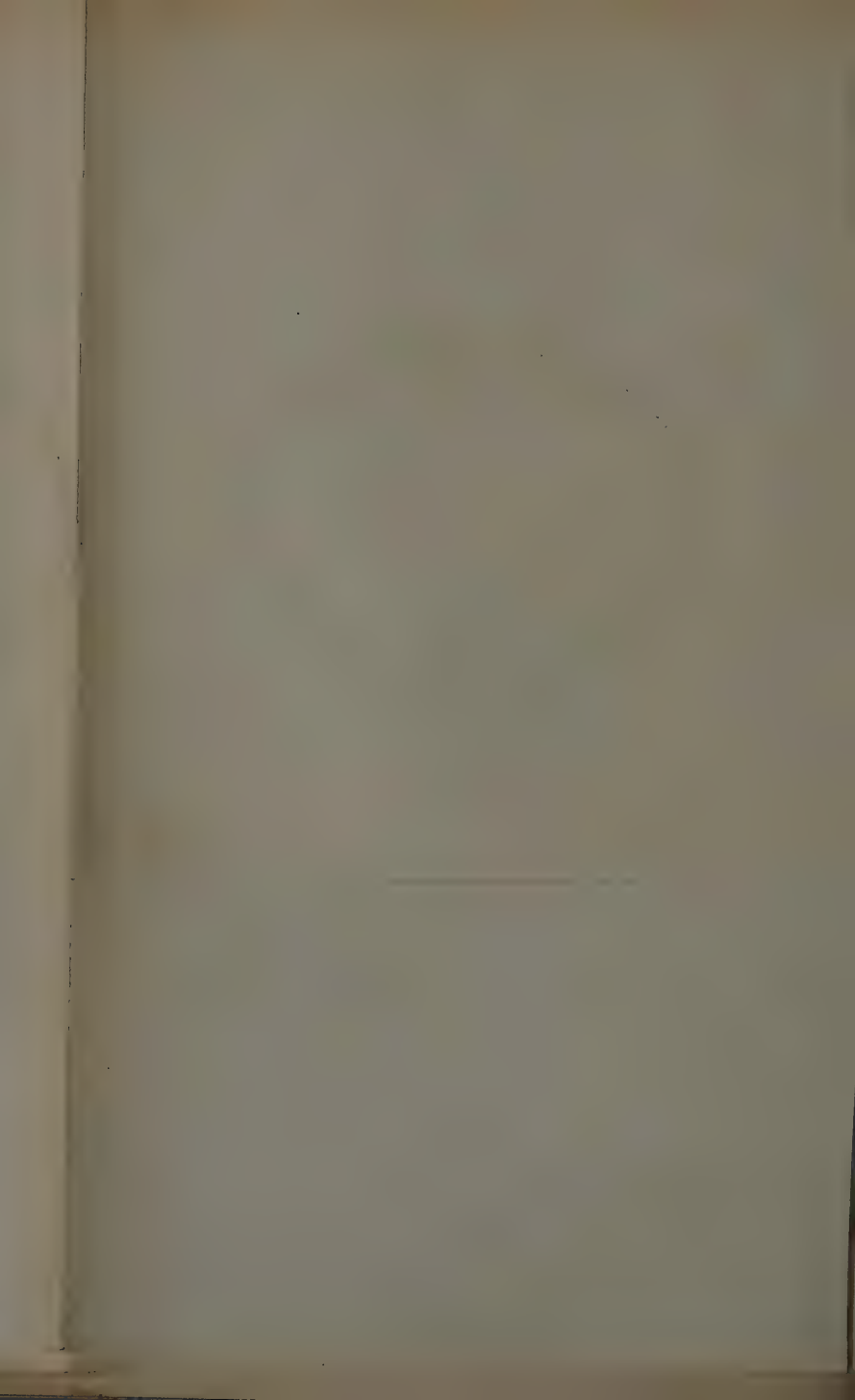


5



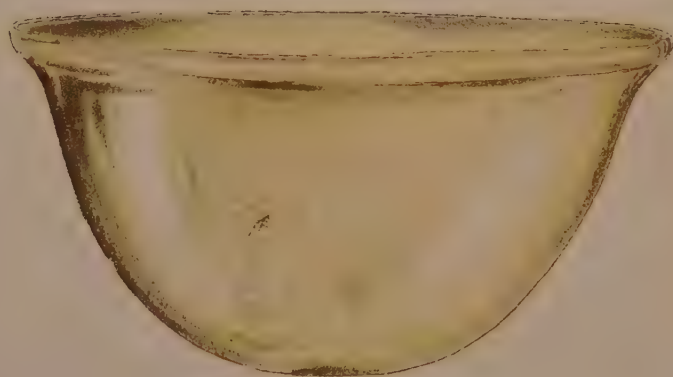
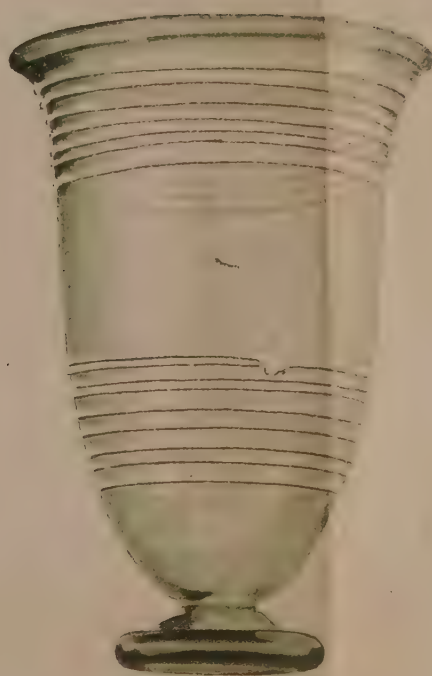
6



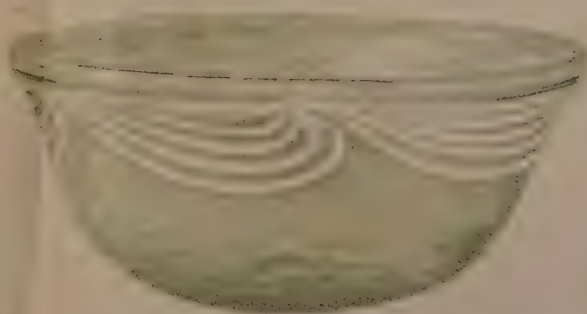


CIMETIÈRE DE LA JUSTICE DE HANS

1



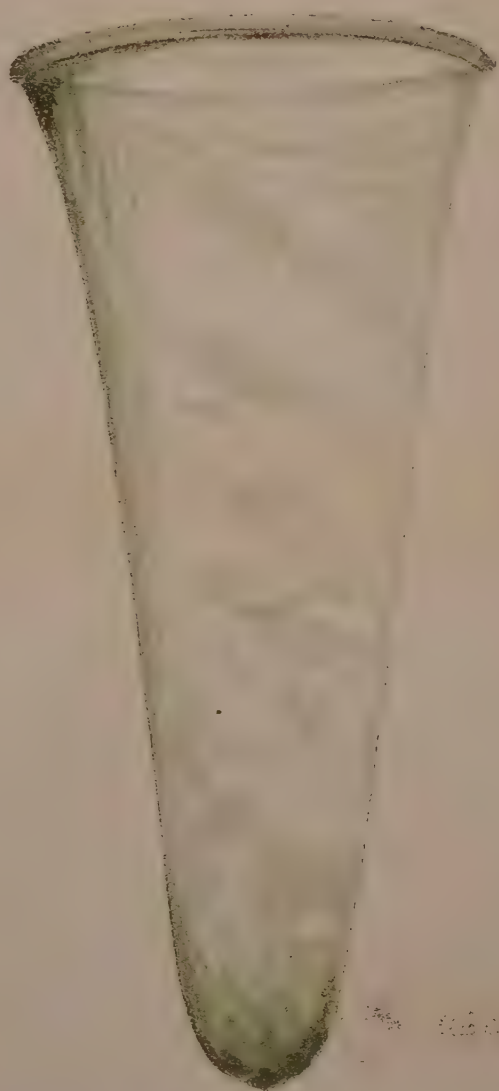
2



3



CIMETIÈRE DE LA JUSTICE DE HANS



1



2



FIG. 1. — *La Justice*, vue de l'ouest.
L'emplacement du cimetière est à droite.

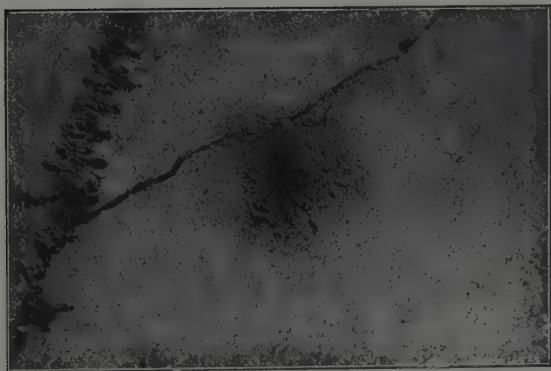


FIG. 2. — Partie d'un crâne présentant au centre une lésion d'origine probablement syphilitique. (La ligne de fracture tangente à la lésion est moderne, le crâne s'étant fendu lors de l'exhumation.)



FIG. 1. — Boucle en fer. Tombe VI.

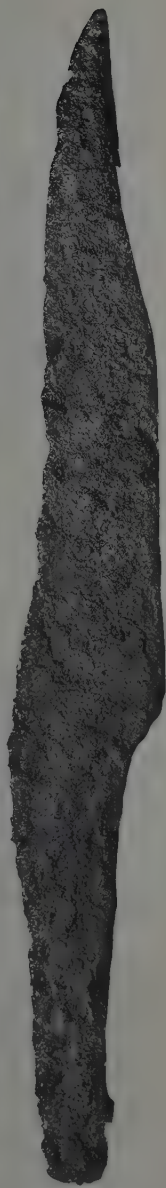


FIG. 2. — Couteau en fer.
Tombe XIV.



FIG. 1. — Vase en terre verni noir. Tombe VI.



FIG. 2. — Vase en terre rougeâtre. Tombe XV.



FIG. 1. — Vase en terre verni noir. Tombe XX.

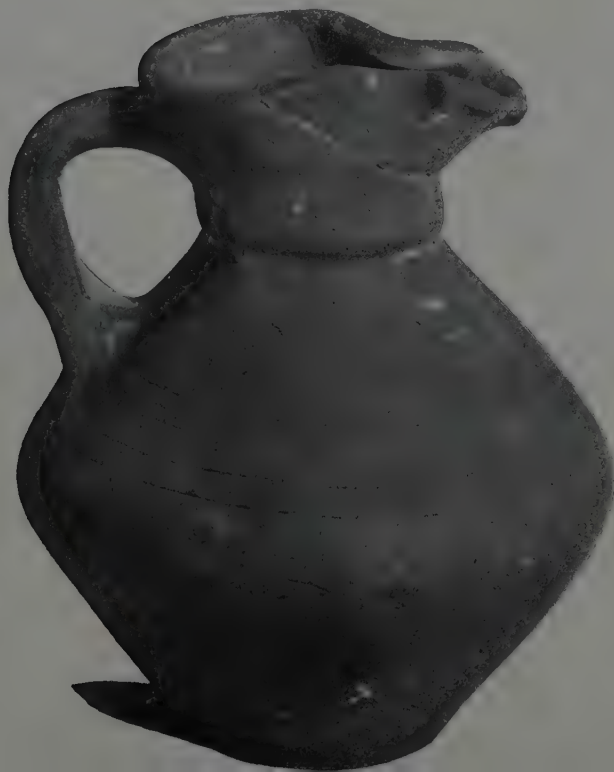




FIG. 1. — Cruche en terre noirâtre. Tombe XIX.

MALADIE DES ABCÈS DU BARBEAU

MYXOBOLIASIS TUBEROSA

Par R. DE DROUIN DE BOUVILLE

Depuis une trentaine d'années, dans plusieurs rivières de France, d'Allemagne et de Belgique, le Barbeau commun (*Barbus fluviatilis* Ag.) a été décimé à maintes reprises par une maladie que caractérise la présence d'abcès sur le corps des sujets atteints. En Italie, elle a été observée aussi à une époque récente, mais sur le Barbeau plébéen (*Barbus plebeius* C. & V.).

Les épidémies ont toujours eu lieu pendant l'été, entre la mi-mai et la mi-septembre, mais avec une acuité très variable suivant les lieux et les années. Parfois les ravages causés ont été des plus considérables, les animaux périssaient en masse ; leurs corps, flottant par milliers à la surface des eaux, s'assemblaient ensuite, au gré du courant, en vastes amas dont la décomposition infectait l'atmosphère. Il fallait alors, dans l'intérêt de l'hygiène publique, recueillir et enfouir ces cadavres. A Mézières, en 1885-1886, on n'en enterrait pas moins de 100 kilogrammes par jour, de même à Flavigny-sur-Moselle en 1893-1895. On conçoit qu'après semblables mortalités, se renouvelant à intervalles rapprochés, le Barbeau ait presque complètement disparu de certains biefs.

Ce Poisson n'a pas toujours été le seul éprouvé ; sur quelques points, d'autres espèces ont aussi pâti : le Brochet commun (*Esox lucius* L.) et la Perche de rivière (*Perca fluviatilis* L.) dans le Rhin et la Moselle ; le Chevaine commun (*Squalius cephalus* Sieb.)

dans le Neckar ; le Goujon de rivière (*Gobio fluviatilis* L.) dans la Vienne ⁽¹⁾ ; la Tanche commune (*Tinca vulgaris* C. & V.) dans le Rhône et la Saône. Mais ce sont là des cas exceptionnels et, normalement, la maladie des abcès est propre au Barbeau.

Elle attaque, d'ailleurs, les sujets de tout âge et de tout sexe ; c'est au moins ce qui résulte de l'ensemble des observations, car, dans le détail, celles-ci présentent d'appréciables divergences. Suivant les lieux et les circonstances, les mâles seraient favorisés par rapport aux femelles ou souffriraient tout autant ; tantôt les jeunes individus périraient en plus grand nombre que les adultes, et tantôt ce serait l'inverse.

Mais, il faut l'avouer, les données qu'on possède sur l'apparition et les allures des épidémies ne sont ni très complètes, ni peut-être très exactes. Les pêcheurs de profession en mesure de fournir des renseignements s'en montrent plutôt avarés ; ils craignent de faire baisser les prix en avouant qu'une maladie règne sur les Poissons dont ils font commerce.

Aussi est-il difficile d'être fixé sur l'extension qu'a eue celle du Barbeau et d'indiquer, de manière précise, les sections de cours d'eau où elle a sévi, les dates et l'importance relative des diverses manifestations.

Pourtant, la littérature est abondante, il n'est même pas de sujet d'ichthyopathologie pour lequel elle soit aussi riche. Nombreux sont les auteurs ayant écrit sur la matière : le Professeur DELCOMINÈTE ⁽²⁾,

⁽¹⁾ Il est toutefois douteux que la mortalité observée dans cette rivière, en 1893, soit due à la véritable maladie des abcès (*vide infra*, p. 530).

⁽²⁾ « Rapport sur les causes de la maladie du Poisson dans la Meurthe pendant le mois de juillet 1881 » (*Rapports faits au Conseil central d'hygiène du département de Meurthe-et-Moselle*. Nancy, Imprimerie lorraine, 1884).

Ce travail est le premier qui ait été publié sur la question, mais, antérieurement, le Docteur FELTZ, Professeur à la Faculté de médecine de Nancy, avait étudié la maladie du Barbeau et c'est à lui que doit être attribuée la découverte du germe infectieux, qu'il classait parmi les Grégarines. Mais ses observations n'ont fait l'objet que d'une simple communication de M. MACÉ à la Faculté des sciences de Nancy, le 15 juillet 1881. Il en a été de même pour les résultats des recherches microscopiques effectuées à la même époque par M. LEMAIRE, également de Nancy (*Bulletin de la Société des Sciences de Nancy*, 2^e série, t. II, pp. 25-26. — Nancy, Berger-Levrault et C^{ie}, 1882).

de Nancy; MÉGNIN⁽¹⁾; le Professeur RAILLET⁽²⁾, d'Alfort; LUDWIG⁽³⁾, de Bonn; PFEIFFER⁽⁴⁾; THÉLOHAN⁽⁵⁾; FICKERT⁽⁶⁾; le Professeur CHAR-
RIN⁽⁷⁾, de Paris; DOFLEIN⁽⁸⁾; le Professeur HOFER⁽⁹⁾, de Munich; le
Professeur STAZZI⁽¹⁰⁾, de Milan; le Professeur JABOULAY⁽¹¹⁾, de Lyon.
De plus, en France, les Agents des Eaux et Forêts ont procédé, en 1902,
à une vaste enquête, prescrite par M. DAUBRÉE, Directeur général.

De tous ces documents ⁽¹²⁾ on arrive à extraire bon nombre
d'observations intéressantes, consignées dans le tableau ci-après
(pp. 528-531); mais il est facile de se rendre compte qu'elles pré-
sentent pas mal de lacunes.

⁽¹⁾ « Sur le rôle pathologique de certaines Psorospermies » (*Bulletin de la Société
zoologique de France*, t. X, pp. 351-352. Paris, 1885). — « Épidémie sur les Bar-
beaux de la Meurthe » (*Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société
de Biologie*, 8^e série, t. XI, pp. 446-447, Paris, 1885).

⁽²⁾ « Maladie des Barbeaux causée par des Psorospermies » (*Bulletin et Mémoires
de la Société centrale de Médecine vétérinaire*, t. IV, pp. 134-137. Paris, 1886).
— « Éléments de zoologie médicale et agricole », pp. 167-168. Paris, Asselin et Hou-
zeau, 1886. — « La Maladie des Barbeaux de la Marne » (*Bulletin de la Société
centrale d'Aquiculture et de Pêche*, t. II, pp. 117-120, Paris, 1890). — « Traité de
Zoologie médicale et agricole », pp. 158-159. Paris. Asselin et Houzeau, 1895.

⁽³⁾ « Ueber Myxosporidienkrankheit der Barben in der Mosel » (*Jahresbericht des rhei-
nischen Fischerei-Vereins*, pp. 27-36. Bonn, 1888).

⁽⁴⁾ « Die Protozoen als Krankheitserreger », 1^{re} édition, 1890. — 2^e édition, p. 100-
105-110-134. Iéna, Fischer, 1891. — « Der Parasitismus des Epithelialcarcinoms,
sowie der Sarko-, Mikro- und Myxosporidien im Muskelgewebe » (*Centralblatt für Bac-
teriologie und Parasitenkunde*, t. XIV, pp. 118-120, Iéna).

⁽⁵⁾ « Altérations du tissu musculaire dues à la présence des Myxosporidies et de
Microbes chez le Barbeau » (*Comptes rendus hebdomadaires des séances de la
Société de Biologie*, 9^e série, t. V, pp. 267-270. Paris, 1893). — « Recherches sur les
Myxosporidies » (*Bulletin scientifique de la France et de la Belgique*, t. XXVI, pp. 152-
153, 162-163, 173-185, 215-216, 263, 288, 295, 297, 308, 325, 350. Paris, 1894).

⁽⁶⁾ *Zeitschrift für Fischerei*, 1895, p. 212.

⁽⁷⁾ « Maladie myxosporidienne des Barbeaux » (*Comptes rendus hebdomadaires
des séances de la Société de Biologie*, t. V, pp. 1030-1031. Paris, 1898).

⁽⁸⁾ « Studien zur Naturgeschichte der Protozoen; III. Ueber Myxosporidien » (*Zoo-
logisches Jahrbuch*, t. XI, pp. 281-350, 1898). — « Die Protozoen als Krankheits-
erreger », p. 193. Iéna, Fischer, 1901. — « Die Pathogenen Protozoen, Handbuch der
pathogenen Mikroorganismen », t. I, p. 977, 1903 (En collaboration avec PROWAZEK).

⁽⁹⁾ « Handbuch der Fischkrankheiten », pp. 71-79. Munich, Heller, 1904.

⁽¹⁰⁾ « Psorospermiosis o Myxoboliasis tuberosa dei Barbi (*Rivista mensile di pesca-
lacustre, fluviale, marina*, t. I, Milan, 1906).

⁽¹¹⁾ Articles parus dans la *Province médicale*. Paris, en 1906 et 1908.

⁽¹²⁾ Nous avons pu utiliser en outre quelques renseignements particuliers dont les
plus importants sont dus à l'amabilité de M. DUBOUX, Conducteur subdivisionnaire
des Ponts et Chaussées, à Toul.

État des cours d'eau où a été observée la maladie des abcès

COURS D'EAU	LOCALITÉS	MANIFESTATIONS DIVERSES de l'affection	OBSERVATIONS
Bassin du Rhin			
Rhin	Coblence	1888-1890. Plutôt bénigne	La Perche est attaquée.
Neckar, affluent de droite du Rhin.	Tubingue à Stutt- gart.	1894, 1895, 1906 ⁽¹⁾	Facies particulier, pas d'abcès, les sujets at- teints deviennent éti- ques. Le Chevaline est attaqué.
	Épinal à Neuwillers- sur-Moselle.	Paraît avoir commencé entre 1892 et 1898 suivant les localités, persiste ensuite avec variations annuelles d'intensité, mais tou- jours assez bénigne.	
	Neuwillers-sur-Mo- selle à Pont-Saint- Vincent.	Début en 1884. Existe depuis à l'état endémique. Manifestations particulièrement aiguës et répé- tées. Mortalité énorme en 1893. presque égale en 1895, assez forte en 1901, forte en 1902.	Cette section est la plus éprouvée, le Barbeau a presque disparu.
	Pont-Saint-Vincent à Sexey-aux-Bois.	Région paraissant à peu près in- demne.	Cette partie commence à l'embouchure du Madon, où le Barbeau, très com- mun, n'a jamais été ma- lade.
Moselle, affluent de gauche du Rhin.	Sexey-aux-Bois à Aingeray.	Début en 1882. Période de croi- sance. Maximum d'intensité en 1884-1885. Diminution progres- sive. De 1894 à 1902 on pêche encore, chaque été, quelques Poissons malades, mais plus de mortalité. Depuis, tout semble terminé.	
	Aingeray à Pont-à- Mousson.	Région paraissant à peu près in- demne.	
	Pont-à-Mousson à Metz.	Début vers 1882. Ravages consi- dérables en 1885-1886. Depuis, manifestations répétées.	Le Barbeau a beaucoup diminué dans cette ré- gion.
	Metz à Coblence . .	Début vers 1870. Réapparition en 1885. Mortalité effroyable en 1888-1889, moins forte en 1890. Sévît depuis à intervalles irrè- guliers, mais toujours assez rapprochés, et notamment en 1898.	Le Brochet et la Perche ont été attaqués en 1885-1890. Dépeuplement sensible pour le Barbeau.
Meurthe, affluent de droite de la Moselle.	Raon-l'Étape à Lu- néville.	Paraît avoir commencé vers 1892 et avoir régné plusieurs fois, mais toujours bénigne.	
	Lunéville à Frouard.	Début en 1881. Période de croi- sance. Maximum d'intensité en 1885. En diminution depuis, mais avec recrudescence en 1898-1902.	

⁽¹⁾ Fazzel, Allgemeine Fischerei-Zeitung, 1907, p. 95. Munich.

COURS D'EAU	LOCALITÉS	MANIFESTATIONS DIVERSES de l'affection	OBSERVATIONS
Selle, affluent de droite de la Moselle.	Bey à Arraye . . .	1902, très bénigne.	
Sarre, affluent de droite de la Moselle.	Trèves	1890, peu intense.	

Bassin de la Meuse

Meuse.	Commercy à Verdun.	Début en 1884, sévit depuis tous les ans. Intense jusqu'en 1891, diminue ensuite quelque peu, recrudescence vers 1896-1897. En 1902, mortalité faible, mais les trois quarts des Barbeaux sont malades.	Le Barbeau est sur le point de disparaître de cette région.
	Verdun à Sedan . .	Début en 1881. Intensité croissante jusqu'en 1891, décroissante de 1892 à 1898, forte en 1899-1900, presque nulle en 1901, de nouveau forte en 1902.	
	Sedan à Givet . . .	Début en 1883. Fortes mortalités de 1884. à 1884. Réapparition vers 1890-1892. Presque éteinte depuis 1898. En 1902, assez nombreux Barbeaux malades, mais ne périssant pas.	
Chiers, affluent de droite de la Meuse.	Sedan	Paraît sévir depuis 1890. Mortalités en 1899, 1900, 1902.	

Bassin de la Seine

Seine.	Nogent-sur-Seine. .	Début en 1882. Période de décroissance. Recrudescence en 1894. Persiste depuis, mais n'a jamais été très violente.	A partir de Poissy, les Barbeaux sont indemnes.
	Paris à Poissy. . .	Début vers 1889. Mortalité assez élevée en 1892-1893, moins forte en 1894.	
Aube, affluent de droite de la Seine.	Arcis-sur-Aube. . .	Mêmes observations que pour la Seine à Nogent-sur-Seine.	
Yonne, affluent de gauche de la Seine.	Sens.	Début en 1888, persiste depuis, particulièrement grave en 1900-1902, où la moitié des Barbeaux sont atteints et où le quart au moins succombent. Peu importante en 1902.	Facies un peu spécial. Éruption de boutons rougeâtres sur tout le corps chez les gros Poissons, localisée à la tête et autour des ouïes chez les jeunes. Rubéfaction très vive autour de l'anus ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ Ce dernier symptôme est celui de l'entérite.

COURS D'EAU	LOCALITÉS	MANIFESTATIONS DIVERSES de l'affection	OBSERVATIONS
Marne, affluent de droite de la Seine.	Saint-Dizier	Vers 1887.	
	Vitry-le-François . .	Début vers 1888, intense jusqu'en 1893, décroît ensuite et disparaît même. Nouvelle apparition en 1892, violente encore en 1894, diminution progressive depuis, tout paraît terminé en 1902.	
	Joinville-le-Pont à Paris.	Mêmes observations que pour la Seine à Paris, mais ravages plus considérables que dans le fleuve.	
Saulx, affluent de droite de la Marne.	Vitry-le-François . .	Mêmes observations que pour la Marne à Vitry-le-François.	La maladie a sévi aussi dans la Chée, affluent de droite de la Saulx.
Guenelle, affluent de gauche de la Marne.	Vitry-le-François . .	Mêmes observations que pour la Marne à Vitry-le-François.	
Aisne, affluent de gauche de l'Oise.	Sainte-Menehould . .	1892-1894 assez intense. Tout paraît fini en 1902.	La maladie a sévi aussi dans l'Antes, la Tourbe et la Dormoise, affluents de gauche de l'Aisne.
	Vouziers	Régne de 1890 à 1892. Éteinte depuis 1897. Un seul cas de maladie, et encore douteux, en 1902.	La maladie a sévi aussi dans l'Aire, affluent de droite de l'Aisne.
	Rethel	Début en 1889, par ailleurs même marche qu'à Vouziers.	
Bassin de la Loire			
Vienne, affluent de gauche de la Loire.	Limoges	1893	Les sujets atteints présentaient, sous la mâchoire inférieure, une tache de la grosseur d'un pois. La maladie, qui ne paraît pas avoir été celle des abcès, a attaqué le Goujon.
	Saint-Junien	1900 à 1902, bénigne	
Briance, affluent de gauche de la Vienne.	Solignac	Mortalité en masse en 1892-1893. Rien en 1894 ni depuis.	
Creuse, affluent de droite de la Vienne.	Le Moutier-d'Ahun . .	1896-1897. Éteinte en 1900	La maladie a sévi aussi dans la petite Creuse, affluent de droite de la Creuse. Il ne s'agissait peut-être pas de celle des abcès, les Poissons atteints présentaient des taches blanches près de la nageoire dorsale.
Bassin de la Garonne			
Garonne	Toulouse	1899-1900, peu intense	La maladie a régné aussi dans les affluents des environs de Toulouse (1).

(1) Le Professeur Roux, Directeur de la station d'hydrobiologie de Toulouse, a bien voulu m'écrire qu'il considérait comme des plus douteux que les Barbeaux de la Haute-Garonne aient eu à souffrir de la véritable maladie des abcès.

COURS D'EAU	LOCALITÉS	MANIFESTATIONS DIVERSES de l'affection	OBSERVATIONS
Salat, affluent de droite de la Garonne.	Saint-Girons. . . . Salies-du-Salat. . .	Faible mortalité en 1899-1900. Rien en 1902. Quelques Barbeaux périssent en 1902.	Les Poissons atteints pré- sentaient sur le dos des taches rouges, sur les- quelles les écailles tom- baient, et qui se trans- formaient ensuite en plaies.
Bassin du Rhône			
Rhône.	Lyon	Effroyable mortalité de 1894 à 1898.	La maladie a attaqué la Tanche.
	Serrières à Saint- Vallier.	Début en 1894, continue en 1896, cesse ensuite pour réapparaître en 1902, mais très bénigne.	L'affection, désignée sous le nom de « feu, pustule rouge, pustule vérolé- que », est caractérisée par la présence de peti- tes tumeurs soulevant les écailles et les faisant tomber; les Poissons atteints sont finalement couverts de plaques rouges plus ou moins étendues.
	Valence.	1898, assez grave.	
	Châtillon	Début en 1888, sévit depuis sans interruption, intense jusqu'en 1892, en décroissance ensuite. Recrudescence de 1895 à 1897, puis nouvelle diminution. Très faible en 1902.	
Saône, affluent de droite du Rhône.	Auxonne	1895. Rien en 1902.	
	Lyon	Mêmes observations que pour le Rhône à Lyon.	
Coney, affluent de gauche de la Saône.	Corre	Mêmes observations que pour la Saône à Châtillon.	
Oignon, affluent de gauche de la Saône.	Villiersxel.	1899, bénigne.	
Isère, affluent de gauche du Rhône.	Grenoble	* Unique Barbeau portant des abcès capturé en 1902.	
	Romans	1898, grave.	
Bassin du Pô			
Lambro, affluent de gauche du Pô.	Milan	1905.	

On voit que la maladie des abcès a surtout régné, en France, dans la région de l'Est, exerçant des ravages particulièrement importants dans la Moselle, la Meuse, la Marne, la Saône et le Rhône. Elle a peut-être gagné les contrées tributaires de la Loire et de la Garonne, et il est certain qu'elle s'est manifestée dans un affluent du Pô.

Quelles conclusions tirer des renseignements qui précèdent relativement à la marche de l'affection?

Sa première apparition a eu lieu dans les environs de Metz, il serait assez plausible d'admettre qu'elle s'est étendue de là dans les diverses directions, empruntant le canal de la Marne au Rhin pour atteindre les bassins de la Meuse et de la Seine ⁽¹⁾, et le canal de l'Est pour pénétrer dans celui du Rhône. Mais que d'irrégularités dans cette progression !

Rien de semblable ici à ce qui a eu lieu pour la peste des Écrevisses, qui gagnait de proche en proche en dépeuplant les cours d'eau sur toute leur longueur. Les épidémies sur le Barbeau paraissent avoir été plutôt locales, certaines rivières ou sections de rivière étant ravagées, d'autres restant indemnes. Il est des observations assez probantes à cet égard, et si elles ne sont pas plus nombreuses, il ne faut vraiment pas s'en étonner. N'a-t-on pas dû souvent conclure que la maladie régnait en un point du fait qu'on y voyait des Poissons morts charriés par le courant ? Mais ils pouvaient provenir d'assez loin en amont.

Il convient de remarquer aussi, outre certaines variabilités dans les symptômes et les allures de l'affection, que les années, soit de fortes mortalités, soit d'accalmie, ne sont pas les mêmes pour toutes les régions, voire pour tous les biefs d'un même cours d'eau ⁽²⁾; que le mal sévit tantôt au début, tantôt à la fin de l'été. Et tout ceci déroute quand on cherche à établir une relation entre les épidémies observées en divers endroits.

Aussi croyons-nous, en général, à leur indépendance réciproque ; toutes sont imputables, sans doute, au même germe infectieux, mais en remontant aux causes premières, celles-ci doivent être distinctes d'un endroit à l'autre.

Le symptôme extérieur et caractéristique de la maladie, qui manque pourtant quelquefois, mais bien rarement, consiste en abcès.

(1) Il y aurait eu aussi passage de la Meuse à l'Aisne par le canal des Ardennes.

(2) Pourtant, d'une façon générale, 1887, 1891, 1903, 1904 paraissent avoir été des années d'intensité nulle ou minima.

Ceux-ci débutent par de petites saillies, à peine appréciables, apparaissant en un point quelconque, sur les parties latérales ou supérieures du corps des Poissons atteints. Il peut y en avoir de une à cinq, et même quelquefois plus, qui augmentent peu à peu de volume jusqu'à former des tumeurs, hémisphériques ou un peu allongées, dont la grosseur varie de celle d'une noix à celle d'un œuf.

La peau est fortement tendue sur ces emplacements, les écailles, soulevées, deviennent peu adhérentes et finissent par tomber. Le



Fig. 1. — Barbeaux portant des tumeurs et abcès.

(Photographies faites au Laboratoire de pisciculture de l'École nationale des Eaux et Forêts.)

derme, mis à nu, présente une teinte rougeâtre; il est souvent le siège de véritables échymoses.

Ces furoncles ne sont pas nettement limités, mais vont se confondant avec les parties voisines, elles-mêmes gonflées. Le corps tout entier peut se trouver affecté par l'œdème, les Barbeaux malades sont alors d'un poids bien inférieur à celui qu'on leur attribue d'après l'apparence extérieure.

En même temps que les tumeurs s'accroissent, leur consistance change et devient molle. Finalement, la peau se fend en un ou plusieurs points pour donner issue à un liquide sanieux, grisâtre ou jaunâtre, parfois sanguinolent, d'une odeur nauséabonde. Il en résulte la formation d'un ulcère profond, irrégulier, purulent, à fond d'aspect spongieux, à bords saillants et enflammés.

Les Poissons présentant ces symptômes perdent leur vivacité, abandonnent les courants où ils se plaisent d'ordinaire pour se retirer dans les endroits tranquilles. Leurs couleurs se ternissent, un mucus huileux recouvre les téguments, un amaigrissement notable se constate sur les parties où ne siègent pas les tumeurs. On voit ensuite les Barbeaux malades venir, en vacillant, à la surface de l'eau, avec des allures semblables à celles des animaux empoisonnés à la coque du Levant, puis flotter, couchés sur le flanc ou le ventre en l'air. Veut-on les saisir, ils reprennent leur position normale et s'enfoncent, mais cet effort est bientôt au-dessus de leurs forces, et on arrive à les prendre à la main. C'est le dernier stade et la mort ne tarde guère.

En ouvrant un cadavre, on trouve la chair molle, puante, de couleur jaune-paille. On peut rencontrer des tumeurs internes, non apparentes à l'extérieur, logées dans l'épaisseur des muscles ou faisant saillie dans la cavité abdominale. Les viscères sont fréquemment dégénérés, l'intestin présente parfois, en certains points, des épaississements qui l'obstruent presque complètement.

En examinant plus particulièrement les tumeurs, on se rend compte qu'elles ont leur siège dans la musculature; c'est seulement ensuite de leur développement que la peau se trouve intéressée.

Celles à leur début sont des kystes irréguliers, à paroi résistante, de couleur grise, renfermant une masse caséuse d'un blanc jaunâtre qui, examinée au microscope, se montre constituée surtout par des spores de Myxosporidies; un furoncle de 2 centimètres de diamètre peut en contenir jusqu'à 2-3 milliards. Elles sont mélangées à de fins granules provenant des muscles décomposés ou du corps même du parasite.

Dans un abcès plus avancé, le contenu est un liquide où s'observent encore d'innombrables spores, une grande abondance de gouttelettes graisseuses, des débris de cellules, des globules sanguins plus ou moins altérés, des leucocytes, et enfin certains corpuscules jaune d'or, irréguliers et très réfringents. Quelques espèces de Bactéries pullulent dans ce pus.

Sur les ulcères ouverts, on rencontre les mêmes éléments, à ceci près que les Microbes deviennent aussi nombreux que variés, et

qu'assez fréquemment on observe des filaments mycéliens de Sapro-légnaïées.

Dès l'origine, les tumeurs du Barbeau contiennent donc toujours une Myxosporidie, à laquelle il semble bien qu'on doive attribuer leur formation. On la retrouve dans l'intestin, le foie, le rein, la rate, le péricarde et l'ovaire.

L'examen des spores, de forme ovoïde, à vacuole colorable par l'iode, permet de reconnaître le genre *Myxobolus*. Elles sont d'ailleurs petites (10-12 μ sur 12-14 μ environ), ovoïdes, à rebord sutural présentant quelques plissements; on remarque, entre les capsules polaires, un petit appendice triangulaire (¹).

THÉLOHAN a donné à l'espèce le nom de *Myxobolus Pfeifferi*; c'est lui qui en a fait l'étude la plus complète et a déterminé les conditions dans lesquelles se forment et se développent les tumeurs.

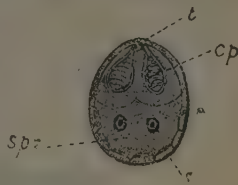


Fig. 2. — Spore de *Myxobolus Pfeifferi* état frais, forme normale.

(D'après PFEIFFER et THÉLOHAN)

spz, Sporozoïte; cp, Capsules polaires; s, Rebord sutural; t, Appendice triangulaire répondant au point d'attache des capsules.

Les spores mises en liberté, soit par ouverture naturelle des abcès, soit par décomposition des chairs après la mort de l'hôte, ne germent pas normalement dans l'eau, mais tombent telles quelles sur le fond. Les Barbeaux, qui y cherchent leur nourriture, en absorbent donc directement; et quelquefois aussi indirectement avec les Vers ou Insectes limicoles constituant leurs proies. Ces derniers peuvent en effet, avec la vase, ingérer des spores, qui ne subissent pas d'altérations dans leur tube digestif. C'est seulement dans celui du Poisson qu'aurait lieu l'émission des filaments des capsules polaires, l'ouverture des valves et la mise en liberté du Sporozoïte. Par des mouvements amiboïdes, le parasite, traversant la paroi intestinale, irait ensuite s'enkyster sur quelque point du corps de l'hôte.

Il peut arriver aussi parfois que l'infection se fasse par des lésions de la peau. PEUPION (²) rapporte en effet avoir provoqué la forma-

(¹) Il y a fréquemment des spores anormales, ayant, en particulier, plus de deux capsules polaires.

(²) *Traité pratique de Pisciculture*, p. 290. Nancy, Berger-Levrault et C^{ie}, 1898.

tion des tumeurs caractéristiques sur des Poissons sains, en les piquant avec une aiguille humectée de pus d'abcès à *Myxobolus*.

Quoi qu'il en soit, c'est le plus souvent dans les muscles que s'installe le Sporozoaire, soit à l'intérieur des faisceaux primitifs, soit entre eux. Il s'y présente comme une petite masse protoplasmique, où se différencient bientôt deux régions : l'ectoplasme et l'endoplasme. Le premier forme le revêtement extérieur, et tantôt est épais de 5-7 μ , très fortement strié, à contour interne nettement tracé par une double ligne, tantôt à 1,5-4 μ seulement de largeur, une consistance hyaline et homogène, et une limite assez imprécise du côté de l'en-

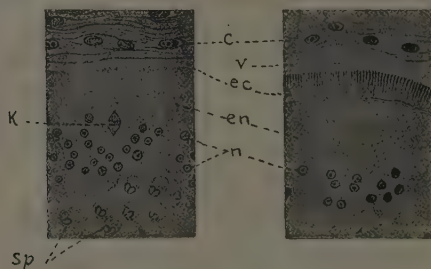


Fig. 3. — Deux aspects différents d'une portion de kyst.

(D'après THÉLOHAN)

c, Paroi conjonctive de la loge; v, Espace vide; ec, Ectoplasma; en, Endoplasma; n, Noyaux
k, Noyau en division karyokinétique; sp, Spores.

doplasme. Celui-ci est d'aspect granuleux; on y distingue trois zones : l'une périphérique, formée uniquement de cytoplasme, la suivante renfermant des noyaux et des sporoblastes, la dernière constituée par un amas de spores⁽¹⁾.

Au début, le *Myxobolus* ne cause pas de dommages apparents, ne provoque aucune inflammation. Mais, en s'accroissant, il refoule, par action mécanique, les éléments musculaires voisins et en provoque le gonflement et l'altération. Les faisceaux primitifs subissent, par

(1) M. MERCIER a observé que la formation des spores a pour base un phénomène de sexualité : il y a, au début de la constitution d'un sporoblaste, fusion de deux éléments cellulaires à noyaux inégaux. — « Phénomènes de sexualité chez *Myxobolus Pfeifferi* » (Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie, 12^e série, t. II, pp. 427-428. Paris, Masson, 1906).

places d'abord, puis dans toute leur longueur, une dégénérescence séreuse; toute trace de striation disparaît et ils se fragmentent en blocs irréguliers, formés d'une substance homogène, d'aspect vitreux, fortement réfringente, présentant des réactions chimiques anormales. De nombreux corpuscules de couleur jaune se montrent fréquemment dans les régions ainsi attaquées.

Le mal gagne ensuite de proche en proche, et il se forme une tumeur à structure grossièrement aréolaire. Le tissu conjonctif reliant les faisceaux, ou périnysium, resté plus ou moins intact, forme en effet des sortes d'alvéoles remplis de débris musculaires et de Myxo-

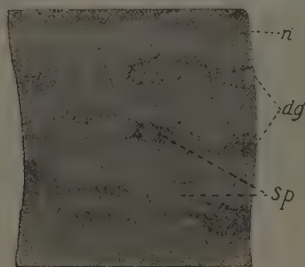


Fig. 1. — Faisceau primitif d'un muscle de Barbeau envahi par le *Myxobolus Pfeifferi*.
(D'après THÉLOHAN)

n, Portions ayant conservé l'aspect normal; *dg*, Parties dégénérées présentant des spores, des masses vitreuses et des globules jaunes (parties foncées); *sp*, spores.

sporidies. Les spores pouvant germer dans l'intérieur des furoncles, comme le fait a été bien constaté par M. MERCIER ⁽¹⁾, la propagation de l'infection dans tout l'organisme du Barbeau a donc lieu très facilement.

Cependant, une réaction inflammatoire se produit dans les parties ainsi mortifiées; de nombreux globules blancs, traversant les travées conjonctives, pénètrent dans les tissus musculaires nécrosés et s'y multiplient. La guérison du Poisson attaqué peut s'ensuivre. A mesure qu'augmente le nombre des leucocytes, celui des éléments dégénérés diminue; ils sont éliminés par phagocytose. En même

⁽¹⁾ « Contribution à l'étude du développement des spores chez *Myxobolus Pfeifferi* » (*Comptes rendus hebdomadaires des séances de la Société de Biologie*, 12^e série, t. II, pp. 763-764. Paris, Masson, 1906).

temps le périnysium s'épaissit, remplit les vides, et finalement la place

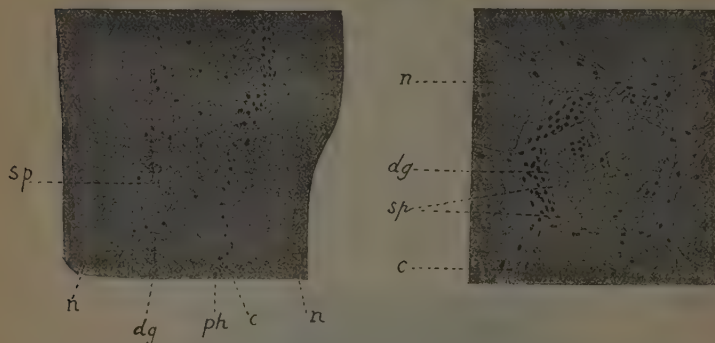


Fig. 5. — Faisceaux musculaires de Barbeau dont un est infesté par le *Myxobolus Pfeifferi*.
c, Tissu conjonctif épaissi et infiltré de cellules; n, Fibres normales; dg, Parties dégénérées;
ph, Cellules phagocytaires; sp, Spores.

précédemment occupée par les fibrilles l'est par le tissu conjonctif,

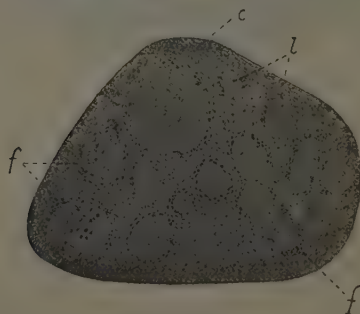


Fig. 6. — Faisceau musculaire, processus de guérison.

(D'après THÉLOMAN)

l, Espaces résultant de la disparition du tissu musculaire; c, Tissu conjonctif fibreux diminuant de plus en plus ces espaces autour desquels il se forme un anneau fibreux très dense (f).

qui englobe les amas de spores là où il s'en trouve. Le parasite ainsi enkysté est mis hors d'état de nuire ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Les sujets ayant pu se rétablir de la maladie des abcès deviendraient indemnes, d'après PÉRIOT. En les piquant avec des aiguilles trempées dans le pus des tumeurs à *Myxobolus*, il ne se produirait que des pustules insignifiantes (*loc. cit.*, p. 290).

Mais ce processus régénératif, qui se manifesterait surtout dans les parties voisines des téguments, n'aboutit que très rarement chez le Barbeau à pareille cicatrisation des lésions. Presque toujours les tumeurs se transforment en abcès; il y a fonte puriforme des productions myxosporidiennes.

Ceci, toutefois, n'est plus le fait du *Myxobolus*, mais des Bactéries, dont la présence a été signalée dans les furoncles parvenus à un certain degré de développement.

THÉLOHAN y a surtout rencontré un très gros Bacille immobile ayant jusqu'à 7-8 μ . de longueur, tantôt isolé, tantôt formant des colonies linéaires de quelques individus, facilement colorable par le bleu de méthylène, la fuchsine, la safranine et le violet de gentiane⁽¹⁾.

Il liquéfie rapidement la gélatine, donne sur gélose de grosses colonies d'un blanc un peu jaunâtre, prospère bien dans le bouillon.

Il est aérobic, car, ensemencé par piqûre, il se développe mal dans la profondeur du milieu nutritif.

Les cultures ont été faites à la température ordinaire.

Ce Microbe ne paraît pas pathogène pour les Mammifères, tout au moins l'injection de 5 centimètres cubes de culture pure ne détermine-t-elle, chez le Lapin, qu'un petit abcès sous-cutané au point d'inoculation.

Ces renseignements sont sommaires, ils le sont bien plus encore pour une sorte de *Micrococcus*, observé quelquefois, dont les éléments se présentent isolés, accolés deux à deux, ou réunis en cha-pelet.

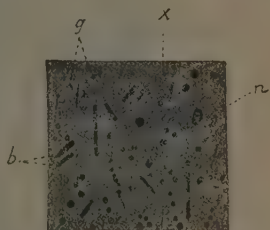


Fig. 7. — Portion d'une cloison conjonctive à la suite de l'invasion de Microbes. — Grossissement : 750.

(D'après THÉLOHAN)

x, Substance granuleuse, résultant de la mortification du tissu par les Microbes; b, Bacilles; n, Noyaux encore reconnaissables; g, Globules colorables de nature indéterminée.

(1) PRIEFER indique que les Bacilles fourmillant dans les tumeurs sont mobiles et munis d'un flagellum (*loc. cit.*, p. 105). Peut-être a-t-il eu affaire à une autre espèce; en tous cas, ces caractères n'ont pu être observés par THÉLOHAN (*loc. cit.*, p. 180).

THÉLOHAN n'a rencontré que ces deux espèces, tantôt ensemble, tantôt isolées ; elles ont leur siège, non seulement dans le pus, mais aussi dans les tissus limitant la cavité des tumeurs. C'est à ces organismes que doit être attribué leur ramollissement, car toutes les fois qu'on en constate la présence, la phagocytose demeure plus ou moins incomplète, la prolifération du périnysium est entravée, et les éléments musculaires et conjonctifs mortifiés, et pour ainsi dire digérés, sous l'action des sécrétions microbiennes, tombent en déliquescence.

Si la maladie des abcès tourne mal pour le Barbeau, c'est donc aux Bacilles que la chose est imputable ⁽¹⁾. Ces derniers sont sans



Fig. 8. — Coupe d'intestin de Barbeau envahi par le *Myxobolus Pfeifferi*. Grossissement : 4.
(D'après THÉLOHAN)

m, Tunique musculaire atteinte en m' ; h, Hypertrophie de la paroi causée par le parasite ; c, Cavité fortement réduite.

doute des germes dont la virulence, normalement faible ou même nulle, s'exalte passagèrement, mais notablement. Chez les Poissons, comme chez les Animaux supérieurs, une affection en appellerait ainsi une autre, les Myxosporidies prépareraient la voie aux Bactéries, fournissant à ces dernières l'occasion d'acquérir une énergie particulière, fatale à leur hôte.

La présence du seul *Myxobolus* suffit cependant quelquefois pour que le Barbeau succombe. Il est des tumeurs se développant vers l'intérieur de la cavité viscérale, et en situation de comprimer un organe essentiel, le cœur, par exemple. De plus, le Sporozoaire s'installe assez fréquemment ailleurs que dans les muscles, et provoque dans certains cas des lésions graves. On l'a rencontré dans l'intestin, déterminant une prolifération abondante du tissu conjonctif, dont l'épaisseur se trouvait triplée, d'où occlusion du tube digestif. Le rein peut aussi

(1) On peut se demander si les Microbes signalés par PFEIFFER et THÉLOHAN à l'intérieur des abcès sont vraiment ceux déterminant la mort du Poisson. Sur les ulcères s'installent, en effet, de nombreuses autres espèces, susceptibles de jouer un rôle actif dans la mortification ultérieure des tissus. Mais il a été constaté que si le Barbeau ne survit guère à l'ouverture naturelle des tumeurs, celles-ci guérissent généralement quand on les incise auparavant. Il semble donc qu'il ne se produise pas d'infection secondaire dangereuse.



Myxobolus tuberosa. Maladie des abcès du Barbeau

être infecté au point que son parenchyme, farci de spores, subit une véritable dissociation.

Mais ce sont là cas exceptionnels ; à l'ordinaire, la maladie des abcès a un caractère mixte, les productions myxosporidiennes étant sensiblement influencées par les Bactéries provoquant le ramollissement, puis l'ulcération des tumeurs. C'est ce qui explique, d'ailleurs, certaines particularités, et spécialement l'influence des saisons ⁽¹⁾.

On connaît donc, grâce surtout aux travaux de THÉLOHAN, les organismes déterminant la formation des furoncles, on sait comment s'exerce leur nocuité. Ceci, toutefois, n'est pas suffisant, car il ne faut pas croire que les épidémies éclatent quand, dans un bief, se rencontrent la Myxosporidie et le Bacille des tumeurs. Le dernier serait, d'après CHARRIN ⁽²⁾, un des germes vulgaires de l'eau ; quant au *Myxobolus*, il paraît extrêmement répandu, et DOFLEIN l'a trouvé dans toutes les régions de l'Allemagne ⁽³⁾. Pour que le Barbeau vienne à être infecté, il faut donc qu'une prédisposition fâcheuse le livre en quelque sorte sans défense aux attaques des parasites.

Ce qui importe alors surtout, c'est la recherche des causes premières, originelles, de la maladie des abcès, c'est-à-dire de celles qui, affaiblissant le Poisson, le mettent en état de réceptivité vis-à-vis du Sporozoaire.

La tâche est facilitée par ce fait que les manifestations sont plutôt localisées et n'ont lieu qu'à une époque particulière de l'année.

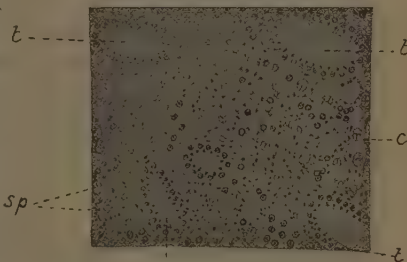


Fig. 9. — Infiltration du *Myxobolus Pfeifferi* dans le tissu conjonctif du rein.

(D'après THÉLOHAN)

t, Tubes du rein (non altérés) ; c, Tissu conjonctif dissocié par les spores ; sp, Spores.

⁽¹⁾ THÉLOHAN a constaté que, en général, l'évolution des Myxosporidies ne dépendait aucunement des saisons (*loc. cit.*, p. 325).

⁽²⁾ *Loc. cit.*, p. 1030.

⁽³⁾ *Loc. cit.*, p. 193.

De l'enquête effectuée en 1902 par les Agents des Eaux et Forêts, il résulte que, dans les parties de rivière où ont été constatées des mortalités, on a généralement pu les attribuer, soit à une pollution, soit à des travaux de canalisation.

Parmi les Poissons de fond, peu difficiles en général sous le rapport de la qualité des eaux, le Barbeau est peut-être celui manifestant le plus d'exigences. Il n'habite que les rivières d'une certaine importance, et encore doivent-elles rester ce que la nature les a faites. Si les conditions d'existence viennent à y subir des modifications quelque peu notables, cette espèce, plus qu'une autre, en pâtit et se trouve exposée aux infections.

Il est donc tout naturel que la maladie des abcès se manifeste dans les sections plus ou moins empoisonnées par les égouts des villes et les résidus d'usines, comme cela a été observé, entre autres, pour plusieurs endroits du cours de la Seine, de l'Yonne, de la Marne, de la Meurthe.

Pour cette dernière rivière, des analyses faites à la Station agromique de l'Est, et concernant la partie comprise entre Lunéville et Nancy, mettent bien en évidence la pollution de l'eau dans le voisinage des agglomérations et des établissements industriels.

Une première série de recherches a été effectuée entre le 10 juin et le 30 novembre 1898.

PRISES D'ÉCHANTILLON		DEGRÉ hydrotimé- trique		TENEUR, en milligrammes par litre			OBSERVATIONS
Lieu	Nombre	Total	Permanent	Matières organiques	Chaux	Chlore	
Rosières-aux-Salines n° 1.	5	10,5	17,5	70	48	17	Avant la première souduière, mais la Meurthe a déjà reçu les résidus de nombreuses papeteries, féculeries, les égouts de Lunéville, etc.
Rosières-aux-Salines n° 2.	5	9	6	74	34	21	
Rosières-aux-Salines n° 3.	10	29,5	24	65	131	208	Après la première souduière.
Art-sur-Meurthe.	18	42	36	76	198	383	Immédiatement après la dernière souduière.
Jarville.	18	89	38	74	181	314	Hauts fourneaux, égout, féculerie.
Nancy n° 1 (Tomblaine).	1	29	24	63	128	177	
Nancy n° 2 (pont d'Essey).	15	37,5	31,5	57	184	339	Égouts de Nancy.
Nancy n° 3 (pont de Malzéville).	1	60	55	89	313	63	

D'autres dosages ont été effectués en 1900, tous les prélèvements ayant été opérés le même jour, le 16 septembre.

LIEU	TENEUR en milligrammes par litre (1)			OBSERVATIONS		
	Matières organiques	Chaux	Chlore			
des prises d'échantillon						
	n° 1.	99	67	49	Avant la première soudière.	
Rosières-	n° 2.	122	224	312	Région des soudières.	
aux-Salines,	n° 3.	103	459	958		
Varangéville.	n° 4.	138	212	483		
	n° 5.	141	224	518		
Art-sur-Meurthe	n° 1.	138	414	653	En amont } du confluent de la rigole d'évacuation	
	n° 2.	312	649	1 271	En aval } de la soudière de la Madeleine.	
Laneuveville-	n° 1.	125	448	887		
devant-Nancy.	n° 2.	133	392	887		
	n° 1.	105	392	824	A 100 ^m en amont } du confluent de la rigole d'éva-	
	n° 2.	87	347	345		A 100 ^m en aval } cuation des hauts fourneaux.
Jarville	n° 3.	100	212	629		
	n° 4.	130	302	468	A 100 ^m en amont } du point de déversement de	
	n° 5.	158	436	660	A 100 ^m en aval } l'égout de Jarville.	
	n° 1.	119	403	781	En amont } du point de déversement de	
	n° 2.	475	358	781	A 100 ^m en aval } l'égout de Nancy.	
	n° 3.	98	425	852	A 10 ^m en aval de l'égout de Malzéville.	
Nancy.	n° 4.	100	425	866	A 100 ^m en amont } du pont de Malzéville.	
	n° 5.	138	302	802		
	n° 6.	94	414	837	A 100 ^m en aval du confluent de la rigole d'évacua- tion de la tannerie Luc.	

(1) Il y a en outre, dans tous les postes, traces d'ammoniaque (fortes), d'acide sulfurique et d'acide azotique.

(1) Il y a en outre, dans tous les postes, traces d'ammoniaque (fortes), d'acide sulfurique et d'acide azotique.

Ajoutons à ces analyses le résultat d'un dosage de l'oxygène dissous effectué le 15 juillet 1901 sur un échantillon puisé au pont de Malzéville ; la teneur de cette eau n'était que de 2 centimètres cubes par litre. C'est, d'après KNAUTHE (1), le minimum dont puisse, et encore passagèrement, se contenter la Carpe, espèce peu exigeante.

Tous ces chiffres sont édifiants ; ils montrent que le Barbeau ne peut guère prospérer sur le cours inférieur de la Meurthe. Comment donc s'étonner que la maladie des abcès y ait exercé, à maintes reprises, d'importants ravages ?

(1) • Der Kreislauf der Gase in unseren Gewässern • (*Biologisches Centralblatt*, 1898, p. 785).

Les travaux de canalisation apportent au régime fluvial des modifications dont les conséquences sont les mêmes que celles de la pollution.

Souvent le trouble ne consiste qu'en un emprunt à une rivière pour l'alimentation de canaux latéraux ou de jonction. Il en résulte, en aval du barrage de dérivation, une diminution du débit parfois considérable ; la forme du lit cesse d'être en rapport avec ce débit, sa largeur devient exagérée. L'eau s'y étale en couche peu épaisse, avec une vitesse d'écoulement ralentie ; sa température s'élève et sa teneur en oxygène diminue ; en outre, des dépôts de vase se produisent qui sont le siège de phénomènes de décomposition. De là, surtout lors des périodes de sécheresse, des conditions tout à fait défavorables pour le Barbeau.

Dans certains cas, la navigation s'effectue sur la rivière même, préalablement canalisée ; la situation n'est pas beaucoup meilleure pour le Poisson. Les barrages mettent obstacle à sa libre circulation, et rompent en même temps le courant. En plus du ralentissement, ce dernier subit une régularisation du fait de la rectification du fond et des berges, qu'on nivelle et taille de façon géométrique. Aussi plus de ces remous où la gent aquatique aime à se jouer à côté de coins calmes où elle se livre au repos, plus de hauts-fonds à eaux tièdes non loin de parties creuses et fraîches, plus d'abris, plus de retraites, partout une uniformité regrettable, et partant pauvreté de la Flore et de la Faune.

C'est un fait bien constaté, en particulier sur la Moselle, la Meuse, l'Yonne, la Saône, que la maladie des abcès a fait son apparition, ou du moins s'est manifestée avec une violence inconnue auparavant, à la suite de grands travaux de canalisation. Là où le régime des cours d'eau a subi des perturbations profondes et permanentes, les épидémies sont annuelles et le Barbeau a presque disparu.

Il en est ainsi pour la Moselle entre Flavigny et Pont-Saint-Vincent. Quand elle arrive à la première de ces localités, son débit est déjà relativement faible, car elle n'a reçu depuis longtemps aucun tributaire important, mais alimenté au contraire le canal de l'Est à Blainville et à Charmes. Or, près de Flavigny prend naissance la rigole alimentant le canal latéral sur 10^{km} 800 et l'embranchement de jonc-

tion avec le canal de la Marne au Rhin, long de 10^{km} 200; elle enlève 4 000 litres par seconde. Un peu en aval, l'usine élévatoire de Messein refoule sur Nancy environ 380 litres par seconde. Après de semblables emprunts, le lit est presque asséché jusqu'à Pont-Saint-Vincent, où le Madon y déverse 5 000 litres par seconde à l'étiage. La maladie des abcès, qui a à peu près dépeuplé la Moselle en amont du confluent, est inconnue dans le tributaire; elle est donc bien imputable, pour cette région, aux travaux de canalisation. Et il en est d'autres exemples⁽¹⁾.

Les causes déterminant la localisation de l'affection dans certains biefs étant ainsi mises en lumière, reste à se demander pourquoi elle ne sévit qu'à une certaine saison, entre la mi-mai et la mi-septembre.

Durant cette période de quatre mois, on a constaté que les épidémies éclataient quand la température avait été trop basse au début de l'été, ou quand elle était devenue excessive au moment de la canicule. Les deux choses peuvent advenir la même année; les ravages sont alors particulièrement intenses.

Il est facile d'expliquer comment ces excès, de sens différent, ont semblables effets nuisibles.

Le Barbeau se reproduit, normalement, à la fin du printemps. Mais si les conditions thermiques sont défavorables et notamment quand une période froide survient, à la fin de mai, après des chaleurs au début, la fraye est arrêtée. Les reproducteurs en sont fortement éprouvés, surtout les femelles, qui quelquefois, au mois d'août, sont encore chargées de leurs œufs. Souvent ceux-ci s'altèrent et se décomposent, d'où inflammation des organes génitaux, mais dans tous les cas la rétention des produits sexuels apporte un trouble

(1) A Toul, la maladie des abcès a sévi aussi avec violence. Or, en amont de cette ville, les usines élévatoires de Valcourt et Pierre-la-Treiche empruntent à la Moselle 1 000 litres par seconde pour l'alimentation du canal de la Marne au Rhin dans la traversée de l'Argonne. La rivière alimente aussi le canal entre Toul et Nancy sur 31 kilomètres. Elle reçoit enfin les égouts de la ville et des casernes de Toul, par l'Ingressin, ruisseau débitant 40 litres seulement par seconde à l'étiage, et pollué à ce point qu'il n'y existe plus aucun Poisson sur les trois derniers kilomètres de son cours.

sérieux dans la santé du Poisson et l'expose à l'infection par les Sporozoaires ou les Bactéries⁽¹⁾.

Une semblable prédisposition, même après que la ponte s'est bien effectuée, peut être la conséquence des chaleurs du milieu de l'été. Elles entraînent une baisse souvent considérable des rivières⁽²⁾, dont les eaux en même temps s'échauffent et deviennent pauvres en oxygène. On a déjà signalé les inconvénients de cet état de choses pour le Barbeau; ils deviennent graves, et des épidémies se produisent, quand la température est excessive et la sécheresse persistante.

Pour résumer tout ce qui vient d'être exposé, on peut donc dire que les organismes déterminant, soit la formation, soit l'ulcération des tumeurs, dans la maladie des abcès, sont partout répandus dans les eaux. Tant que le Poisson se trouve dans les conditions naturelles, il prospère et n'a rien à redouter des germes pathogènes, capable qu'il est de réagir vigoureusement contre leurs attaques. Mais il est fâcheusement influencé si on vient, sur un point, à exécuter des travaux de canalisation, ou à évacuer d'une façon continue des résidus industriels ou autres; il y a diminution de ses moyens de défense contre les parasites. Qu'en plus les conditions thermiques deviennent défavorables, sa force de résistance finit par être annihilée, et le *Myxobolus* d'abord, les Bactéries ensuite, ont beau jeu de pulvériser dans ses muscles et ses viscères.

De la connaissance des causes de la maladie des Barbeaux doit se déduire celle des moyens de la combattre.

Pour la prévenir, il faudrait donc que le régime naturel des rivières ne soit pas troublé et qu'on ne les souille pas comme à plaisir.

(¹) Dans certaines localités, il est admis couramment par les pêcheurs que ce sont les produits sexuels non émis normalement qui vont s'accumuler sous la peau et former les tumeurs!

(²) Cette baisse est surtout sensible dans les bassins fluviaux dont le sol est imperméable, les eaux météoriques s'écoulant alors à la surface immédiatement après leur chute. Elle est sensiblement atténuée sur les terrains filtrants où existent des sources.

Il n'est certes pas possible, si dommageable que ce soit pour l'aquiculture, de proscrire les travaux de canalisation ; les voies navigables sont indispensables au commerce, et plus le réseau en sera étendu, mieux cela vaudra. Leur création entraîne fatalement un certain dépeuplement ; il en faut prendre son parti.

Mais il y aurait vraiment quelque chose à faire pour enrayer la pollution des eaux courantes, les moyens d'épuration ne manquant pas qui permettraient de retenir au moins une grande partie des impuretés qu'on y évacue. Une interdiction sévère des déversements nuisibles s'impose, celle édictée par la loi actuellement en vigueur ⁽¹⁾ étant notoirement insuffisante. Le Congrès national d'Aquiculture, qui s'est tenu à Paris en octobre 1904, a émis à ce sujet un vœu dont il ne paraît pas inutile de rappeler les termes. Il demande :

« 1° Que la réglementation, en ce qui concerne les substances de nature à enivrer le Poisson ou à le détruire, soit précisée de façon à ce qu'une liste, non restrictive d'ailleurs, soit dressée de celles dont l'action nuisible est bien établie, faisant connaître pour chacune le degré de dilution ⁽²⁾ à partir duquel elle présente des inconvénients pour la population des rivières ;

« 2° Que l'efficacité des prohibitions édictées soit assurée par des sanctions pénales suffisantes, celles portées par la loi du 15 avril 1829 devenant, par exemple, applicables, quelle que soit l'autorité administrative chargée d'établir la réglementation en la matière ⁽³⁾. »

Il serait vivement à souhaiter que ces desiderata fussent pris en considération.

Quand des épidémies se produisent, il est indispensable que les Barbeaux morts ou mourants venant flotter à la surface des eaux soient recueillis et enterrés loin des rives. On lutte ainsi, dans une certaine

(¹) Article 25 de la loi du 15 août 1829.

(²) Le terme propre eût été : concentration.

(³) Voir au sujet de ce vœu et des suites qu'il comporte : « L'Assainissement des rivières et les vœux du Congrès d'Aquiculture d'octobre 1904 » (*Bulletin de la Société centrale d'Aquiculture et de Pêche*, t. XVII, pp. 49-75. Paris, 1905). — « L'Assainissement des rivières » (*Ibid.*, t. XVIII, pp. 3-15, 73-80, 97-104, 129-144, 161-175. Paris, 1906).

mesure, contre l'extension de la maladie, en empêchant la pullulation du *Myxobolus Pfeifferi*. Les cadavres en putréfaction mettent en effet en liberté chacun plusieurs millions de spores, et leur nombre est quelquefois extrêmement élevé. C'est ainsi que sur la Moselle il est des années où on a pu compter 20 000 à 30 000 victimes. La mesure préconisée s'impose d'ailleurs encore plus au point de vue de l'hygiène publique qu'à celui de l'aquiculture, car, quand les Poissons périssent ainsi en masse, leurs corps, en se décomposant, empoisonnent l'eau et empuantissent l'atmosphère.

Il est possible — chose curieuse signalée dès 1885 par M. LADAGNE, de Mézières — de guérir ou tout au moins de prolonger de beaucoup l'existence des Barbeaux malades, en incisant les tumeurs et en les vidant. Les pêcheurs de la région de l'Est, quand ils viennent à prendre un de ces Poissons, ne manquent guère de pratiquer cette opération à l'aide d'un canif, et il n'est pas rare d'en reprendre, présentant des cicatrices, qui ont été sauvés par cette intervention. Mais il va sans dire que ce procédé curatif est d'une application bien restreinte.

Il est certainement bien rare que des Barbeaux infectés viennent à être consommés, leur aspect est répugnant, de plus leur chair se gâte rapidement, en dégageant une odeur nauséabonde, enfin le goût en est amer. Mais dans le cas où ceci ne suffirait pas à rebuter les amateurs, il convient de les avertir qu'il y a danger pour eux à manger semblables Poissons. Les Docteurs MÉRIEUX et CARRÉ⁽¹⁾, de Lyon, ont eu l'occasion, en 1898, de soigner un jeune homme ayant des lésions cavitaires du poumon, et paraissant par conséquent tuberculeux. Or, l'examen des crachats y révéla la présence, non, comme on aurait pu le supposer, du Bacille de Koch, mais du *Myxobolus Pfeifferi*. Il serait donc indispensable d'interdire absolument l'exposition, le colportage et la vente des Barbeaux portant des tumeurs.

⁽¹⁾ *Lyon médical*, numéro du 27 novembre 1898, p. 408.

ESSAI EN GRAND

DU

CARBOLINEUM AVENARIUS

NOUVEAUX ANTISEPTIQUES MIS EN EXPÉRIENCE

Par M. E. HENRY

Le chemin de fer à voie étroite de Toul à Thiaucourt a une longueur de 45 kilomètres et nécessitera l'emploi de 70 000 traverses. C'est le département qui se charge des frais de la construction, avec une subvention de l'État. L'entretien est à la charge de la Société des chemins de fer économiques.

M. Dubois, ingénieur des ponts et chaussées, chargé de la construction de la ligne, a eu la préoccupation louable de réduire au minimum les frais d'entretien. C'est pourquoi, bien que les traverses fussent en chêne, dont le bois parfait ou cœur résiste mieux à la décomposition que celui de toutes les autres essences, il a voulu les préserver de l'attaque des champignons en les injectant d'une substance antiseptique.

Vu l'étroitesse du budget de l'entreprise, il fallait ici réunir deux conditions qui souvent s'excluent : efficacité et bon marché.

1. Essais préliminaires. — Ayant entendu parler des expériences qui se faisaient à l'École forestière sur la valeur comparative de divers antiseptiques employés sans appareils coûteux et à la pression ordinaire, M. Dubois vint demander au directeur de l'École qu'il voulût bien m'autoriser à collaborer avec lui pour déterminer le procédé le plus simple, le moins coûteux et le plus

efficace à employer en la circonstance. Cette autorisation fut accordée avec empressement. M. Dubois envoya, dès le mois de mars 1907, à l'École forestière, cinq traverses de chêne et cinq traverses de hêtre ⁽¹⁾, pour servir à des expériences préliminaires sur la quantité d'antiseptique absorbée suivant la nature et l'état de siccité de la traverse, la durée de l'immersion et la température du bain.

Malgré le prix relativement élevé du *Carbolineum Avenarius* (40 centimes le litre), comme ce produit, déjà depuis longtemps connu, avait donné les meilleurs résultats dans des expériences poursuivies pendant trois ans, dont j'ai déjà eu l'honneur de rendre compte à la Société, c'est à lui que M. l'ingénieur Dubois accorda la préférence.

Une traverse de chêne reçue le 1^{er} mars 1907, à l'état absolument vert, fut débitée en quatre morceaux d'environ 40 centimètres de longueur qui furent mis à dessécher, dans un passage couvert bien aéré, pendant quatre mois et demi. Une traverse de hêtre fut traitée de la même façon ⁽²⁾.

Le 19 juillet 1907 on détermina le poids de Carbolineum absorbé d'abord à la température ambiante (18°) soit pendant dix minutes, soit pendant trente minutes, puis, en ces mêmes temps, à une température variant entre 50° et 70°. On pesait chaque morceau de traverse avant l'immersion et après, en laissant un quart d'heure pour l'égouttage. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

CHÊNE			HÊTRE			CONDITIONS
Poids avant	Carbolineum absorbé (°)	Taux centésimal	Poids avant	Carbolineum absorbé	Taux centésimal	
6 235 ^{gr}	100 ^{gr}	1,6 %	5 995 ^{gr}	195 ^{gr}	3,2 %	10 ^{min} : t = 18°
6 565	135	2,1	7 155	265	3,7	30 : t = 18°
6 650	105	1,5	5 500	245	4,5	10 : t = 60°
6 640	100	1,5	5 615	255	4,5	30 : t = 60°
5 985	140	2,6	»	»	»	30 : t = 75°-80°

(1) Ces traverses ont 1^m70 de longueur, 12 centimètres de hauteur et 20 centimètres de largeur. La traverse chêne coûte 3 francs, rendue sur place.

(2) Le chêne perd, par dessiccation à l'air libre, 16 % à 18 % de son poids vert ; l'étuve ne lui enlève plus que 2,7 %. Le hêtre perd 25 % et l'étuve ne lui en enlève que 3,5 %. Ces chiffres sont le résultat de centaines de mille expériences.

(3) Ce *Carbolineum Avenarius* authentique, provenant des Docks Nancéiens, est une mixture très épaisse. Au fond du bidon il y avait un fort dépôt.

D'après ces chiffres, il ne semble pas qu'il y ait avantage à employer du Carbolineum chauffé, puisque l'augmentation de poids est la même à 18° (température ambiante) qu'à 80° ; mais il n'y a là qu'une apparence. A la température ordinaire, le Carbolineum, liquide très épais, laisse à la surface du bois un dépôt d'autant plus abondant que l'immersion est plus prolongée.

De 1,6 % après 10 minutes, il s'élève à 2,1 % après 30 minutes pour le chêne ; de 3,2 % chez le hêtre, il passe à 3,7 %.

Mais ce dépôt, purement superficiel, disparaît avec le frottement, la manipulation, le lavage par les pluies ; il n'a aucun pouvoir préservatif.

Le bain chauffé à 60° ou 80° (la température de 60° est suffisante) est très fluide ; la substance pénètre profondément, même dans le duramen, incrustant les membranes, comme le montre ce fragment ⁽¹⁾, et, quand on retire la traverse, il n'y a pas trace de dépôt à la surface. L'augmentation de poids est entièrement due au Carbolineum qui, à cette température, nous venons de le dire, est devenu très fluide et pénètre profondément même le bois parfait.

Il faut donc chauffer ; la substance pénètre bien mieux ; mais il semble, d'après nos chiffres, que la température de 60° et une durée d'immersion de dix minutes suffisent, puisque le taux centésimal d'augmentation de poids a été le même après dix minutes et après trente minutes d'immersion. Le poids de Carbolineum absorbé a été de 1,5 % du poids du bois pour le chêne ; il s'est élevé à 4,5 % chez le hêtre dont l'imprégnation est beaucoup plus facile ⁽²⁾.

II. Exécution du travail. — Ces essais préliminaires prouvaient que l'on pouvait exécuter le travail dans les conditions pécuniaires que voulait réaliser l'ingénieur, c'est-à-dire avec une dépense de 30 centimes par traverse. (La traverse du poids de 25 à 30 kilos devait absorber environ un demi-litre d'antiseptique coûtant 20 centimes et on comptait au plus 10 centimes par

(1) M. Henry présente à la Société une section de traverse, injectée le 1^{er} octobre sur le chantier de la gare de Toul. On voit que la substance a pénétré jusqu'au centre.

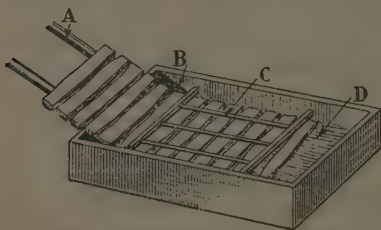
(2) Cependant, pour les deux fragments de chêne immergés dans un bain à 75°-80°, il y a eu presque deux fois plus de carbolineum absorbé après trente minutes qu'après dix minutes ; cela tient, comme je m'en suis assuré, à ce qu'il y avait plus d'aubier dans le fragment immergé pendant trente minutes ; l'aubier du chêne s'imprègne beaucoup mieux que le bois parfait.

traverse pour frais de manipulation. Ces prévisions ont été à peu près réalisées dans l'opération en grand.)

Au 30 octobre 1908, 7 000 traverses ont été antiseptisées et on a employé 25 fûts de 180 kilos, ce qui donne, pour chaque traverse, une consommation de 640 grammes et une dépense, tous frais compris, de 30 centimes (1). Les traverses restent une demi-heure dans le bac en tôle chauffé à 70° par du bois brûlant en plein air sous la caisse métallique. Ce bac, qui mesure 2 mètres de largeur sur 3 mètres de longueur et 20 centimètres de profondeur, peut recevoir quinze traverses. Un seul ouvrier suffit à la manutention; on traite 450 traverses par jour avec dix heures de travail.

III. Résultats probables. — Sur les sections soumises aux membres de la Société, on voit nettement que tout l'aubier est pénétré par l'antiseptique. Quant au *duramen* ou *cœur*, il est d'autant mieux injecté que la traverse présente plus de petites fentes et que l'on examine des sections plus rapprochées du bout de la traverse, bout par lequel se fait surtout la pénétration (2).

(1) Ce chiffre est un peu supérieur à celui qui a été trouvé dans les essais préliminaires, à cause des pertes inévitables quand on opère en grand et en plein air. Les frais de manipulation ont été réduits au minimum, grâce à un dispositif très ingénieux imaginé par le chef poseur et qu'on emploiera avec avantage pour toute



sorte de matériel (planches, pieux, échelas, poutres). Les traverses, guidées par deux perches inclinées A, glissent par leur propre poids dans le bac par l'ouverture B et sont maintenues dans le bain chaud par la grille C. Quand l'immersion est jugée suffisante, en ajoutant quelques traverses sur les perches, leur poids détermine la sortie en D. L'ouvrier ne craint

aucunement de plonger ses mains dans le liquide.

(2) J'ai fait scier, le 30 octobre 1908, sur le chantier de la gare de Toul, un disque de 3 à 4 centimètres d'épaisseur, à l'extrémité d'une traverse injectée depuis un mois. Tout d'abord on ne voyait rien sur la section; mais très vite, à vue d'œil, la teinte du bois s'est foncée d'abord dans l'aubier, puis dans le bois parfait qu'elle a complètement envahi, comme on peut le voir. Bien mieux, voici la moitié du morceau de traverse qui a été immergé le 19 juillet 1907 — il y a seize mois — dans un bain de Carbolineum à 80° pendant une demi-heure (dernier échantillon du précédent tableau). Sectionné le 10 novembre à 20 centimètres de l'extrémité, le bois examiné aussitôt ne semble pas imprégné, même l'aubier; mais, déjà le lendemain, tout l'aubier est fortement bruni et la teinte envahit même quelques points du cœur. Évidemment il ne s'agit plus, après seize mois, d'un déplacement moléculaire osmotique, mais d'une modification chimique provoquée par l'oxygène. Ce fait, que j'avais déjà signalé il y a cinq ans, n'est pas expliqué. Il mériterait d'être étudié par la chimie et le microscope.

Dans mes précédentes recherches j'ai constaté ⁽¹⁾ que, chez toutes les essences examinées, le Carbolineum suivait très nettement le *fil du bois*, la direction des fibres et des vaisseaux, sans diffuser ni à droite ni à gauche. Il est très heureux que l'antisepsie soit surtout réalisée sur les deux bouts des traverses parce que c'est aussi par là que s'insinuent de préférence les champignons. Leurs filaments mycéliens pénètrent dans l'intérieur des vaisseaux et se développent bien plus vite parallèlement aux fibres que transversalement.

D'après les résultats obtenus à Reims ⁽²⁾, la moyenne de durée des traverses *blanches* (non injectées) en chêne de choix et de notre type ($1^m 80 \times 0^m 20 \times 0^m 12$) peut être évaluée à neuf années. Quand les opérations de créosotage sont bien conditionnées, on peut compter que les traverses dureront treize ou quatorze ans, soit une durée d'environ 65 % supérieure à celle des traverses blanches. En admettant que l'augmentation de durée obtenue par le Carbolineum soit de même ordre que celle qui est due à la créosote, on voit que l'opération, dont les frais sont des plus réduits (le dixième du prix d'achat), procure une économie égale à la moitié du prix du matériel, sans faire état des frais de la main-d'œuvre du renouvellement, qui se représentent avec les traverses blanches tous les neuf ans, et seulement tous les quatorze ans pour les bois carbolinés.

Pour pouvoir déterminer exactement la valeur du procédé, sa force antiseptisante, M. Dubois a fait placer parmi les traverses carbolinées, en divers points soigneusement repérés, des lots de traverses blanches dont la durée servira de terme de comparaison.

Tout fait espérer que ce mode opératoire si simple, si peu coûteux, sera aussi efficace que l'injection de la créosote sous pression. Si nos espérances se réalisent, l'essai fait sur la ligne de Toul-Thiaucourt, le premier pour ce genre de matériel ligneux, sera, croyons-nous, le signal d'une évolution dans l'antisepsie des traverses. On sera fatalement amené à renoncer aux grandes

(1) Voir pages 22-31 de ma brochure : *Préservation des bois contre la pourriture par le sol, les champignons et les insectes* (Berger-Levrault et C^{ie}, 1907, 96 pages et 10 planches en phototypie).

(2) Lettre de l'ingénieur des chemins de fer de la banlieue de Reims à M. Dubois, 1906.

et coûteuses installations, telles que celles d'Amagne et de Port-d'Atelier (pour la Compagnie de l'Est), de Villers-Cotterêts (pour la Compagnie du Nord), de Surdon (pour la Compagnie de l'Ouest). Dans les systèmes d'injection de créosote sous pression, on use beaucoup de liquide et il faut un système d'appareils très compliqués et fort dispendieux, nécessitant l'emploi de nombreux ouvriers. Et, de plus, il y a à supporter les frais de transport ; il faut amener les traverses à l'usine et les remmener sur le lieu d'emploi, parfois très éloigné.

Quelle réduction de frais et de manipulations si le procédé employé pour la première fois sur la ligne Toul-Thiaucourt donne d'aussi bons résultats ! On amène les traverses du lieu de production sur la place où elles doivent être utilisées. On y transporte le bac en tôle, qui se loge aisément sur un camion, et un seul ouvrier suffit à l'imprégnation et à la mise en pile de 450 traverses par jour et même de 1 350 si, au lieu de prolonger l'immersion pendant une demi-heure, on la réduit à dix minutes, laps de temps qui, d'après nos essais, procure une absorption identique.

Il ne reste plus qu'à amener sur place l'antiseptique. Pour 14 000 traverses, autrement dit pour 9 kilomètres de voie, il ne faut que 9 000 kilos de Carbolineum, c'est-à-dire à peine un wagon.

La Compagnie Meusienne a fait créosoter à Amagne des traverses hêtre au prix de 1^{fr} 25 et des traverses chêne au prix de 70 centimes, ce prix comprenant le déchargement, l'étuvage, l'injection, la fourniture et le transport de l'huile lourde et les frais généraux. Admettons ce chiffre, qui ne comprend pas cependant les frais d'aller et retour des traverses. La préservation des traverses de la ligne Toul-Thiaucourt (45 kilomètres) coûtera, par l'imprégnation en plein air de Carbolineum chauffé à 70°-80°, 21 000 francs. Le créosotage⁽¹⁾ aurait coûté 49 000 francs. Il y a donc une économie de 28 000 francs.

IV. Expériences à faire avec d'autres antiseptiques. — Bien que la dépense se trouve ainsi déjà considérablement réduite,

(1) Le créosotage n'est réellement efficace qu'avec une absorption de 65 à 70 kilos de créosote par mètre cube de chêne et 200 kilos par mètre cube de hêtre, tandis qu'il suffit du tiers de ce poids, 22 kilos de Carbolineum par mètre cube de chêne, à raison de 640 grammes par petite traverse (dont 35 font le mètre cube).

il y aurait encore à chercher des antiseptiques efficaces d'un prix inférieur à celui du Carbolineum Avenarius qui coûte 40 centimes le kilo. Aussi, pour achever l'œuvre commencée, pour mettre à la disposition des plus petites bourses les procédés de préservation à la fois les meilleurs, les plus simples et les moins coûteux, nous allons instituer à l'École forestière une nouvelle série d'expériences. A mesure que le bois se fait plus rare et plus cher, ainsi que la main-d'œuvre nécessaire pour le façonner, il devient de plus en plus urgent de chercher et de vulgariser les moyens propres à augmenter la durée de cette matière précieuse et à éviter les frais coûteux de son renouvellement. Ces recherches rentrent tout naturellement, ce nous semble, dans le cadre des études d'une École forestière dont l'un des buts doit être de montrer la supériorité du bois dans tous les emplois auxquels il est apte et d'indiquer les moyens de prolonger sa durée pour empêcher le gaspillage. Concurrément avec les produits qui ont remporté le prix dans notre première série (Carbolineums, Microsol), nous essaierons d'autres antiseptiques qui nous ont été signalés depuis et parmi lesquels nous citerons :

a) *Huile verte à appliquer à froid*. — Ce produit, qui est sans doute encore un dérivé de la créosote, ne se vend que 20 centimes le kilo⁽¹⁾, ou 16 centimes le litre puisque le litre pèse 800 grammes. Il offre le grand avantage de pouvoir s'employer à froid, quoiqu'il soit préférable de le chauffer. Au dire de ceux qui l'ont utilisé, c'est un excellent antiseptique⁽²⁾. On immerge le matériel à protéger dans cette huile verte à froid ou bien on donne une ou deux couches au pinceau. On constate ici le fait que nous signalions tout à l'heure. En sectionnant les bois traités, on n'aperçoit d'abord pas de modification ; mais au bout de quelque temps d'exposition à l'air, au soleil, on voit le bois verdir, puis brunir sur les faces qui ne paraissaient pas imprégnées et on acquiert ainsi la preuve que l'antiseptique pénètre bien le bois et ne s'arrête pas à la surface.

M. Dubois a l'intention d'essayer ce produit sur une centaine

(1) Chez MM. Burt, Boulton et Haywood, 54, rue Caumartin, Paris.

(2) M. Henry soumet à la Société un fragment de clôture en sapin des Vosges, mise en place depuis dix-sept ans. Ce fragment, pris au ras du sol, c'est-à-dire à l'endroit le plus altéré d'ordinaire, est absolument intact, même sur la face ouest exposée à la pluie. Il a été simplement badigeonné au pinceau ; la face ouest est plus corrodée par les pluies et le vent que la face est ; mais elle est aussi intacte.

de traverses de cette ligne expérimentale Toul-Thiaucourt. Si le bois est aussi efficacement protégé que par le Carbolineum, les frais de préservation d'une traverse de chêne seront réduits à 15 centimes, c'est-à-dire à 1 vingtième de la valeur du matériel, en admettant que la quantité d'antiseptique absorbée soit la même. Il semble difficile d'aller plus loin dans la voie de l'économie;

b) *Crésoyle*. — Parmi les concurrents de ce tournoi prendra place aussi un hydrocarbure extrait des huiles provenant de la distillation de la houille et que ses fabricants nomment le *Crésoyle* ⁽¹⁾.

Le Crésoyle a une densité de 1,05; il peut aussi s'employer à froid comme le produit précédent. Il suffit, paraît-il, de 2 kilos de Crésoyle pour créosoter au refus une traverse de chemin de fer en chêne (de 2^m 60 × 0^m 28 × 0^m 14), alors qu'il faut 6 à 7 kilos de créosote. Comme il y a dix traverses au mètre cube, il suffit, comme pour le Carbolineum, de 20 kilos de Crésoyle au lieu de 60 à 70 kilos de créosote. Une analyse de ce produit, faite au Laboratoire des essais de l'État à Malines, a donné 40 % d'acide crésylique, ce qui démontre la puissance antiseptique de ce liquide, sûrement très voisin des Carbolineums;

c) *Phénol*. — Nous essaierons aussi le Phénol ou acide carbonique en émulsion. D'après les essais de M. Lorenz ⁽²⁾, cette émulsion est moins coûteuse et plus efficace que la créosote. Le Phénol s'extraît des huiles moyennes de goudron de houille qui passent entre 150° et 200°;

d) *Hylinite*. — Tandis que les antiseptiques précédents sont tous des produits de distillation de la houille, celui-ci est un dérivé du fluor. Les sels de l'acide fluorhydrique et fluosilicique sont des désinfectants reconnus efficaces pour combattre les champignons et les microbes et en même temps inoffensifs pour l'organisme humain, de sorte qu'on peut les appliquer dans des locaux habités. Depuis une dizaine d'années le comité technique de l'armée autrichienne cherche dans les composés du fluor un antiseptique inoffensif pour le soldat et assez énergique pour

(1) Ce produit est fabriqué en Belgique par MM. Grillaert et Mertens, 80, rue Léopold, à Alost. Il coûte, comme le Carbolineum Avenarius, 40 centimes le kilo.

(2) *Centralblatt für gesamt Forstwesen*, 33, 1907, p. 137-141.

s'opposer à l'invasion du *Merulius lacrymans*, ce terrible destructeur des constructions en bois de la Hongrie et de la Galicie (1).

Il a été fait tout dernièrement, au Congrès frigorifique de Paris (5-10 octobre 1908), une conférence sur la protection du bois employé dans l'industrie du froid (2). « On sait, dit le conférencier, l'extension qu'a prise l'usage du bois dans l'industrie du froid, soit pour les cloisons, les portes et les fenêtres des chambres frigorifiques, soit pour les conduites de distribution de l'air froid, les réfrigérants et les chevalets dans les chambres froides. Bien plus encore que dans les constructions sur terre, on emploie le bois pour les installations isolatrices à bord des bateaux. Représentons-nous le nombre toujours croissant des bateaux munis d'installations frigorifiques qui font le service du transport des denrées alimentaires et dont chacun a besoin d'à peu près 300 mètres cubes de bois pour l'isolement de ses chambres froides. Ces chambres froides ne sont visitées que rarement et si la cloison isolante commence à pourrir pendant un voyage de six à huit semaines, la perte causée par la corruption de la cargaison peut atteindre des centaines de mille francs. » Il est essentiel de protéger tout ce matériel ligneux à l'aide d'antiseptiques entièrement inodores et inoffensifs pour l'organisme. L'*Hylinite* réalise, paraît-il, ces conditions. « J'ai rencontré, dit M. Allut Nood, de Hambourg, dans sa conférence, une combinaison de fluor offerte dans le commerce sous le nom de *Hylinite*, dont on peut prétendre qu'elle répond à tout ce qu'on peut exiger d'un désinfectant, conservateur du bois.

« Même sous forme d'un simple badigeonnage il est déjà d'un effet préservatif surprenant, parce que l'*Hylinite*, appliqué au bois, y cause des fixations chimiques d'une nature antiseptique, lesquelles n'étant que difficilement solubles peuvent prolonger très longtemps l'effet conservateur. De plus, l'*Hylinite* est inodore et incolore; le desséchement accompli, les pièces des appareils où l'on s'en est servi peuvent être habitées aussitôt. Il

(1) Déjà, lors de mes premières publications, en 1902, le colonel du génie Tilschert, alors chef de ce bureau technique et vice-président de la Commission internationale du *Merulius*, me fit part des essais faits en Autriche avec des composés du fluor et c'est ce qui m'a décidé à comprendre l'acide fluorhydrique parmi les huit antiseptiques mis en expérience; les résultats ont été franchement mauvais; mais il s'agissait d'acide fluorhydrique pur, employé à tout hasard en l'absence de renseignements précis.

(2) Elle m'a été obligeamment communiquée par notre collègue M. Imbeaux.

possède à un très haut degré le pouvoir de s'infiltrer à travers les pores d'un corps solide, comme vous le prouve la teinture rougeâtre du bois sur le profil de bille ci-joint comme illustration.

« La combustibilité du bois est plutôt diminuée. Le prix en est très bas, une double couche sur 1 mètre carré ne coûtant que 7^c5. Quand j'ai commencé à faire employer l'Hylinite, j'ai eu aussitôt des certificats de premier ordre par nos grands armateurs et architectes ainsi que par nos administrations gouvernementales et municipales, sur les résultats obtenus dans leurs chantiers. »

En présence d'un tel ensemble de qualités et de références, nous ne pouvons nous dispenser de comprendre l'Hylinite parmi les concurrents de notre deuxième série d'expériences (¹).

(¹) Le fluor entre aussi dans d'autres compositions antiseptiques renommées. Ainsi dans le procédé Hasselmann, modifié par Wolman, voir la brochure : *Sur l'imprégnation des bois de mines en général et le procédé Wolman en particulier*, par Otto Pürz, ingénieur en chef des mines, professeur ord. à l'École des mines de la Haute-Silésie, à Tarnowitz. Très usité pour l'imprégnation des bois de mines, le liquide se compose de sulfate de fer, ingrédient principal, de sulfure de fluor, de sulfate d'alumine et d'acétate d'ammoniaque. Avec un liquide dilué jusqu'à 6 % le bois a une teneur assez élevée en métaux antiseptiques, teneur à la moitié de laquelle n'atteint même pas le procédé Rütgers. La consommation de liquide diffère avec l'essence de bois ; mais on peut admettre qu'il faut 180 kilos de liquide par mètre cube de bois.

RÉCEPTION

DE LA

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

25 JUILLET 1908

Le 25 juillet 1908, à 8 heures et demie du soir, 'avait lieu la réception des membres de la Session par la Société des Sciences de Nancy. Cette manifestation scientifique était présidée par M. le professeur VUILLEMIN, président de la Société des Sciences.

M. VUILLEMIN, en ouvrant la séance, prononce l'allocution suivante :

« Mesdames, Messieurs,

« C'est pour moi un insigne honneur de venir souhaiter la bienvenue aux membres de la Société botanique de France, au nom de la Société des Sciences de Nancy, en présence de M. le Recteur, dans ce local universitaire mis gracieusement à notre disposition par M. le Doyen de la Faculté des lettres.

« Permettez-moi de vous exprimer aussi les sentiments personnels de joie que j'éprouve à voir réunies en une même assemblée deux sociétés où, depuis un quart de siècle, j'apprécie la valeur d'un commerce constant avec les hommes qu'entraîne la même passion du savoir.

« Nos deux sociétés poursuivent le même idéal dans des sphères et avec des moyens divers. Elles se sont constituées à des époques différentes. Leur naissance, comme leur programme, rappelle deux étapes dans l'évolution de la pensée scientifique, deux idées

directrices qui se sont dégagées successivement, mais qui sont loin de s'exclure.

« Tandis que la Société botanique de France vient de doubler le cap de la cinquantaine, notre Société des Sciences, fondée à Strasbourg en 1828, est une vénérable octogénaire. Ce serait, pour une vie humaine, le début de la caducité; mais les sociétés restent jeunes, tant qu'elles savent s'infuser un sang nouveau et répondre aux aspirations de leur temps.

« Jadis les esprits d'élite se groupaient, dans chaque centre de quelque importance, pour se communiquer le fruit de leurs méditations et les documents provenant d'échanges personnels avec les savants qui, au loin, cultivaient la même spécialité. A Nancy, l'Académie de Stanislas fut longtemps l'unique, ou du moins le principal foyer de haute culture, où les mémoires de botanistes tels que SOYER-WILLEMET, GODRON, etc., trouvaient asile à côté des rapports sur les prix de poésie et les prix de vertu.

« Des sociétés d'ordre plus spécial sont nées du besoin de rendre le travail mieux divisé et plus productif, partout où des hommes actifs, poursuivant un but commun, désiraient répandre au loin les lumières qui se dégagent du choc local des idées. La ville qui fut le berceau de l'imprimerie était toute désignée pour entreprendre cette œuvre de diffusion scientifique,

« La société qui a l'honneur de vous recevoir aujourd'hui, messieurs, se réunit pour la première fois à Strasbourg, le 6 décembre 1828, sous le titre de Société d'Histoire naturelle. A cette époque, la botanique tenait une place d'honneur dans les préoccupations des médecins. Aussi trouvons-nous sur la liste des fondateurs les noms des maîtres de la Faculté : le doyen EHRMANN, les professeurs LAUTH, TH. BECKEL, CHR.-G. NESTLER. Le dernier représentant des membres élus à Strasbourg, que je suis heureux de voir près de vous, est le doyen de la Faculté de médecine de Nancy, le Dr GROSS, un homme de cette génération où l'on gagnait le grade de licencié ès sciences naturelles avant de devenir un maître de la chirurgie.

« Nous relevons encore, sur la liste des fondateurs de la Société d'Histoire naturelle de Strasbourg, les noms de DUVERNOY, qui fut ensuite professeur au Muséum d'Histoire naturelle et membre de l'Institut, du géologue VOLTZ, dont le nom rappelle un genre de Taxodiée triasique.

« La société de Strasbourg compta au nombre de ses titulaires des représentants illustres de toutes les branches des sciences d'observation : les géologues DE BILLY, DAUBRÉE, DELESSE, les chimistes GERHARDT, RITTER, le physiologiste KUSS, BERTIN, qui devait devenir directeur de l'École normale supérieure, PASTEUR.

« Les botanistes occupent sur cette liste une place honorable, comme en témoignent les beaux mémoires consacrés à la floristique locale par KIRSCHLEGER, aux plantes exotiques par FÉE, à la morphologie par SCHIMPER, à la physiologie par MILLARDET.

« Deux fois la société changea de nom avant son exode sur la terre lorraine. La Société d'Histoire naturelle était devenue Société du Muséum d'Histoire naturelle en 1834, puis Société des Sciences naturelles en 1858. Ces désignations successives ne sont pas l'effet d'un pur caprice. La description et le classement des formes, qui fut presque un jeu de l'esprit pour les premiers naturalistes, cherche sa justification pratique dans son application directe aux faits tangibles, aux objets accumulés dans une des grandes collections européennes ; puis l'horizon s'étend et une science plus large se dégage des faits patiemment enregistrés.

« Lorsqu'en 1873, la majorité des savants strasbourgeois se retrouva à Nancy, la compagnie reconstituée prit le nom de Société des Sciences. Les naturalistes faisaient appel à tous les amis du progrès scientifique.

« N'était-ce pas un retour aux errements du passé ? N'était-ce pas méconnaître les nécessités modernes de la division du travail, que d'accorder une place aux sciences abstraites, à côté de l'étude des faits d'observation ? Nous ne le pensons pas. La discrète collaboration des mathématiciens ne nous a jamais gênés, et les naturalistes ont souvent fait leur profit des vues ingénieuses de la spéculation pure. Ce titre nouveau était l'aboutissant logique de l'évolution des sciences qui avait amené nos devanciers à changer deux fois le nom de la société. On sentait de plus en plus clairement que l'histoire naturelle fait partie de la science qui, maniée par l'esprit humain, n'est jamais absolument concrète ni absolument abstraite.

« Que sont devenues les vieilles frontières de la physique et de la chimie ? Quel naturaliste se contenterait de cataloguer les descriptions approximatives des êtres vivants, sans considérer les formes successives de chaque individu, sans poser le problème

des causes de ces changements que nous voyons autour de nous, que nous soupçonnons au delà des données actuellement acquises? Pouvons-nous comprendre le moindre phénomène de physiologie animale ou végétale sans remonter aux lois physico-chimiques qui demandent leur expression claire au langage mathématique?

« Ces réunions où l'on se fait de la science l'idée la plus large, grandes académies ou petits groupements locaux, répondent à un besoin toujours actuel, car il relève de la constitution même des sens et de l'intelligence de l'homme.

« Mais d'autres sociétés sont nécessaires, où l'activité se concentre sur un objet bien défini et bien limité, où tous travaillent la même spécialité. Leur aire de recrutement doit être vaste. Nous en voyons le type dans la Société botanique de France, qui a trouvé des imitateurs dans divers pays.

« On pouvait croire, en 1854, qu'il n'était pas possible d'assurer plus complètement la division du travail, le groupement des efforts convergeant vers un même but, la diffusion rapide des résultats acquis, que ne le fait la Société botanique de France. Et voilà que l'Association internationale des botanistes démontre, par son développement rapide, depuis sa fondation qui remonte à sept ans à peine, qu'il nous faut des organes d'information plus large, plus complète et plus rapide.

« Personne d'entre vous, messieurs, ne craindra que ces groupements nouveaux portent atteinte à la vitalité de la Société botanique de France. Les faits sont là pour nous montrer un regain de vigueur, une plus grande régularité dans vos publications depuis que l'organe de l'Association internationale nous fournit, chaque semaine, les nouvelles récentes de l'activité des botanistes dans le monde entier.

« Les aptitudes individuelles justifieront des préférences pour les sociétés locales, ou pour les sociétés nationales, ou pour les sociétés cosmopolites. Pour mon compte, je me passerais aussi difficilement de l'Association internationale des botanistes, de la Société botanique de France ou de la Société des Sciences de Nancy.

« L'opinion que j'exprime ne m'est pas personnelle. Nous comptons à Nancy de nombreux membres communs à la Société des Sciences et à la Société botanique. Au dehors, nous gardons

d'étroites attaches avec d'anciens confrères qui ont quitté la ville. Ce n'est pas sans fierté que nous saluerons, dans la personne du président de la Société botanique de France, un ancien membre titulaire de la Société des Sciences de Nancy, qui figure toujours sur nos contrôles comme membre correspondant. Suivant la trace de DUVERNOY, M. Louis MANGIN est aujourd'hui professeur au Muséum, en attendant les autres titres qui ont couronné la carrière du membre fondateur de la société de Strasbourg.

« Si nous parcourons le *Bulletin de la Société des sciences de Nancy*, nous y relèverons des notes plus ou moins étendues, parfois des mémoires considérables sur diverses branches de la botanique. Comme nos devanciers, nous avons débuté par les courses à la montagne, qui réserve tant de surprises au collectionneur. Les Vosges sont notre objectif commun, et vous allez parcourir plus d'un site exploré par la Société botanique de France, lorsqu'en 1858 elle tint à Strasbourg sa session annuelle. La ligne bleue apparaît à l'horizon, de Nancy comme de Strasbourg. De loin elle peut donner l'illusion d'une barrière élevée par la nature entre deux pays, entre deux races, entre deux civilisations et, puisque nous parlons botanique, entre deux flores. Cette barrière va s'aplanir sous vos pas et se réduire à un trait d'union. Les mêmes plantes croissent sur les deux versants des Vosges. Si, dans la plaine d'Alsace, vous décelez quelque espèce inconnue en Lorraine, vous y reconnaîtrez les spécimens d'une flore plus méridionale, pénétrant du bassin du Rhône par la trouée de Belfort. Ce sont des fleurs de France.

« Je ne vous ferai pas l'énumération des travaux d'anatomie végétale inaugurés en 1879 par le mémoire de M. L. MANGIN sur les Relations anatomiques entre la tige, la feuille et l'axe floral de *Acorus calamus*, poursuivis par des savants tels que MM. LE MONNIER, LEMAIRE, MAILLOT, GODFRIN, THOUVENIN, MONAL, GRÉLOT. Je ne rappellerai pas les analyses chimiques des végétaux publiées par MM. MILLARDET, R. ENGEL, FLICHE, E. MER, MAILLARD, KLOBB, ni les études physiologiques que nous devons à M. HECKEL ou à la pléiade des maîtres de l'École forestière, qui nous font sentir les palpitations de la vie de la forêt.

« Mais je ne résiste pas au plaisir de vous signaler une série de recherches révélant le lien intime qui unit notre flore locale à ses lointaines origines, nous laissant entrevoir, dans les phénomènes

actuels, les causes toujours agissantes des variations du peuplement végétal.

« C'est à M. FLICHE que nous devons la perfection atteinte par la paléontologie végétale de la Lorraine. Dans le dernier fascicule de notre *Bulletin*, vous verrez la troisième partie d'un monument consacré à la flore fossile du trias en Lorraine et en Franche-Comté. Cette superbe monographie rajeunit et étend les célèbres mémoires de SCHIMPER et de MOUGEOT, les pères de la paléobotanique. Est-ce par un effet du hasard que le *Bulletin* de 1908 contient la description de deux nouvelles espèces de *Voltzia*, de ce genre dédié par BRONGNIART à l'un des fondateurs de notre Société en 1828? Non! Ce n'est pas un pur hasard, c'est l'effet de la logique des choses qui montre la continuité de notre œuvre, où les esprits superficiels ne voient peut-être qu'une série de manifestations isolées et incohérentes. Le *Voltzia gracilis* Fl. et le *V. valchiæformis* Fl. proviennent, comme le *V. heterophylla* Br., du grès bigarré des Vosges.

« M. FLICHE et le regretté BLEICHER nous ont également fourni les premiers documents sur la flore de l'oolithe inférieure. Aux portes de Nancy (Baraques de Toul) il existait, à la base du Bathonien, un gisement de plantes de facies tropical (Cycadées, Conifères, peut-être Monocotylédones). Un nouveau *Cycado-spermum* est signalé dans le Jurassique moyen d'Andelot (Jura). Notre *Bulletin* contient encore une contribution à la flore fossile de l'Infra-crétacé de la Haute-Marne, des études sur la flore de l'Albien et du Cénomanién, sans parler de mémoires consacrés à des couches fossilifères plus éloignées de nous.

« La flore quaternaire est d'un intérêt plus immédiat. Les lignites du Bois-l'Abbé, près d'Épinal, ceux de Jarville-lez-Nancy, renferment une flore de caractère boréal nettement accusé par la présence du Pin de montagne, du Bouleau, de l'Épicéa, du Mélèze. Les tufs et les tourbes de Lasnez, près de Nancy, montrent la superposition des trois flores qui se sont succédé depuis le début de l'époque néolithique ou la fin de l'époque paléolithique jusqu'à nos jours. La comparaison avec les lignites de Jarville et d'autres tufs de la région révèle à M. FLICHE l'existence d'une seconde période glaciaire, séparée de la première par un réchauffement. Mais, au fond, les deux époques glaciaires représentent des oscillations d'une période qui dure encore avec des alternatives

de progression et de retrait. L'influence glaciaire s'est encore fait sentir sur la région nancéienne pendant le mémorable hiver de 1879-1880.

« A une époque qui pourrait appartenir à l'histoire, l'action de l'homme se trahit dans la substitution du Charme et du Chêne au Hêtre qui constituait d'abord l'essence dominante des forêts. Nous en trouvons la preuve dans l'étude des charbons entremêlés aux constructions préromaines de Champigneulle et du Camp d'Afrique. Nous en saisissons le mécanisme dans les procédés d'exploitation usités au Moyen Age.

« M. FLICHE apporte la même critique sagace dans ses recherches botaniques et forestières sur le reboisement. Nous assistons à l'évolution sociale des végétaux qui s'associent ou s'éliminent.

« De même l'*Elodea canadensis*, aperçu tout d'abord dans nos eaux par M. LE MONNIER, avait dépossédé, avant 1876, le *Zanichellia brachystemon*, observé au moulin de Jarville, en 1872, par le D^r HUMBERT.

« Les maladies des plantes sont souvent étudiées dans notre recueil. La tératologie, descriptive au temps de GODRON, se relie à la morphologie normale par la recherche des variations dans les types considérés comme habituels. Notre *Bulletin* contient encore diverses notes où l'on cherché à rapporter les variations accidentelles aux facteurs du milieu.

« Je ne m'étendrai pas sur les travaux consacrés à la flore actuelle et à la géographie botanique. Je rappellerai le Catalogue des plantes phanérogames qui croissent spontanément à Rome, publié dans un de nos premiers *Bulletins* par le D^r HARO. Notre confrère devançait l'auteur de la Flore du pavé de Paris en complétant l'œuvre de SEBASTIANI et en mentionnant plus de quatre cents espèces récoltées dans la ville éternelle.

« L'influence des qualités physiques et chimiques du sol sur la végétation est analysée dans des études dues à BLEICHER, à M. FLICHE, à MM. GASSER et MAIRE.

« La flore phanérogamique put sembler achevée, son étude pour longtemps épuisée, après la réédition de la *Flore de Lorraine* de GODRON, de la *Flore forestière* de MATINEU. Le zèle des chercheurs trouva un aliment dans des groupes particulièrement épineux tels que les Roses du bassin de la Moselle décrites par le D^r HUMBERT, tandis que les Ronces avaient pour monographies, en dehors de

notre Société, des Vosgiens d'origine ou de résidence : l'éminent abbé BOULAY et M. l'abbé GÉRARD.

« Les Cryptogames restaient insuffisamment connues. ENGEL avait décrit 29 espèces de Diatomées et 14 autres Algues unicellulaires. LEMAIRE élève au chiffre de 135 espèces et 13 variétés la liste des Diatomées, à 180, puis à 222 le nombre des Desmidiées vosgiennes. Les Lichens font l'objet de deux séries d'observations, puis d'un grand mémoire de M. l'abbé HARMAND, dont le catalogue illustré comprend 638 espèces, 688 variétés ou formes. M. GODFRIN nous donne en cinq articles l'énumération des Champignons observés aux environs de Nancy, tandis que des notices sont consacrées par divers auteurs à l'étude anatomique, cytologique, biologique de ces végétaux. Enfin M. COPPEY se spécialise dans l'étude des Mousses, rapidement ébauchée par GODRON.

« Cependant, sous l'impulsion de l'école de JORDAN, la limite des espèces vulgaires est soumise à un nouvel examen. Cette revision exige une grande activité dans la recherche, une éducation affinée par le maniement des grandes collections et par les explorations étendues à un plus vaste champ. Toutes ces qualités se trouvent réunies chez MM. MAIRE et PETITMENGIN, dont le zèle a fait éclore une nouvelle ère de prospérité pour les travaux de floristique.

« Voilà, en quelques mots, quelle est l'œuvre botanique de la Société des Sciences de Nancy. Au même titre que les sociétés similaires des villes voisines : Épinal, Saint-Dié, Verdun, Metz, nous avons fait de notre mieux pour défricher notre petit domaine. Je n'oserais me flatter que vous trouverez la moisson mûre à votre gré. Ce que je sais bien, c'est que c'est pour nous une bonne fortune de voir converger vers notre modeste groupement local les lumières qui rayonnent, non seulement de la capitale, mais de tous les points du territoire dont les savants se sont donné rendez-vous à Nancy sous l'égide de la Société botanique de France.

« Messieurs, vous n'aurez pas pour guides, dans vos excursions, tous les spécialistes qui ont approfondi diverses questions locales. GODRON, HUMBERT ont disparu après une carrière pleinement remplie. LEMAIRE nous a été ravi dans la fleur de l'âge. BLEICHER est tombé sur la brèche, en faisant son devoir. M. l'abbé HARMAND est tenu à l'écart par les infirmités. Le plus jeune et le plus vaillant d'entre nous, M. PETITMENGIN, condamné à un repos momen-

tané, est privé de l'honneur de vous conduire dans les stations qu'il a explorées avec tant de soin. Le *Bulletin de la Société des Sciences* reste le témoin de l'activité de tous ceux qui ont enrichi notre floristique, il reste le répertoire de leurs découvertes.

« Mesdames, Messieurs,

« Je ne vous ai parlé que de nous. Ce n'est point, croyez-le, par un vain amour-propre de clocher. En vous signalant la part accordée à la botanique dans les préoccupations de la Société des Sciences de Nancy, j'ai voulu vous montrer que vous êtes ici dans un milieu ami, où l'on sait apprécier l'action féconde de la Société botanique de France. »

La parole est ensuite donnée à M. MAIRE pour une conférence sur la Géographie botanique de la Lorraine.

LA

VÉGÉTATION DE LA LORRAINE

(Conférence faite à la séance de réception de la Société botanique de France
par la Société des sciences de Nancy, le 25 juillet 1908)

Par RENÉ MAIRE

Mesdames et Messieurs,

La session de la Société botanique de France qui va s'ouvrir à Nancy doit présenter un caractère tout particulier : ce sera essentiellement une session de géographie botanique.

Naguère le botaniste, attaché à la recherche de la plante rare, prisait par-dessus tout la richesse et la variété de la flore ; il méprisait les régions déshéritées sous ce rapport, à moins que, contraint d'y habiter, il ne cherchât à enrichir la flore par la découverte ou, au besoin, par l'introduction de *bonnes espèces*.

Il n'en est plus de même aujourd'hui et beaucoup ont compris la nécessité d'étudier non plus seulement les espèces constituant une flore, mais encore le tapis végétal dans son ensemble, en caractérisant les associations qui le composent, et en montrant leur dépendance à l'égard du climat, du sol et de l'histoire.

Les dernières sessions de la Société botanique de France, sous l'énergique impulsion du professeur FLAHAULT, ont déjà été nettement orientées vers ces études ; mais la richesse florale, l'abondance des plantes rares, ou même nouvelles, dans des régions comme les Pyrénées et l'Oranie — pour ne citer que les derniers pays parcourus — ont parfois un peu rejeté dans l'ombre les considérations phytogéographiques.

En Lorraine, vous ne trouverez pas une flore bien riche ;

l'endémisme est chez nous presque nul, c'est-à-dire qu'il y a très peu de plantes spéciales au pays. La plupart de nos raretés sont vulgaires sous d'autres cieux ; le collectionneur qui s'aventurera chez nous ne fera donc qu'une bien maigre récolte. Par contre, la végétation lorraine offre au phytogéographe l'occasion d'études particulièrement intéressantes et instructives.

MM. FLICHE et GUINIER, dont les recherches phytogéographiques sont universellement appréciées, étalent tout désignés pour vous parler de la géographie botanique de la Lorraine, qu'ils étudient particulièrement depuis des années. Leur absence, au moment de l'organisation de la session, m'a valu l'honneur, un peu lourd pour mes épaules de mycologue, d'être chargé de vous exposer les traits généraux de la végétation lorraine.

Je le ferai en utilisant un peu mes observations personnelles, et beaucoup les travaux et les communications orales de MM. FLICHE et GUINIER.

*
* *

Tout d'abord, il s'agit de délimiter la région qui nous occupe. C'est une chose plus difficile qu'elle ne le paraît, car les limites politiques de l'ancienne Lorraine ne sont pas partout d'égale valeur.

Si les Vosges vers l'est, les Faucilles vers le sud, constituent des limites à peu près naturelles, il n'en est pas de même à l'ouest et au nord, où les frontières sont presque toutes arbitraires ; toutefois, nous pouvons les accepter sans grandes modifications et définir la Lorraine ainsi comprise : l'ensemble formé par les Vosges granitiques et la portion de la bordure primaire, triasique et jurassique du bassin de Paris qui leur est adossée.

*
* *

Nous avons à considérer maintenant les facteurs qui, dans la région définie ci-dessus, agissent sur la végétation. Ces facteurs sont les uns dans le présent, les autres dans le passé, c'est-à-dire les uns actuels, les autres historiques, en prenant le mot « historique » dans son acception la plus large.

Parmi les facteurs actuels, les uns sont naturels, les autres artificiels.

Les facteurs naturels ressortent du climat — ils se nomment alors facteurs climatiques, — ou du sol — ils sont dits dans ce dernier cas facteurs édaphiques; ils agissent soit directement, soit par l'intermédiaire de la concurrence vitale, en modifiant les conditions de la lutte pour la vie entre les organismes.

Quant aux facteurs artificiels, ils sont représentés par l'influence de l'homme sous toutes ses formes.

Les facteurs climatiques les plus importants pour la végétation sont la température, la pluviosité, l'état hygrométrique et l'intensité lumineuse. Ce n'est pas dans cette conférence que nous pouvons étudier à fond le climat lorrain, dont on trouvera la description dans tous les ouvrages météorologiques et climatologiques.

Ce climat est, en effet, bien caractérisé depuis les longues et patientes recherches de MM. MILLOT et de METZ-NOBLAT et de leurs devanciers.

Mais, sans entrer dans le détail et sans vous fatiguer par une longue énumération de chiffres, essentiellement arides malgré l'éloquence que le langage courant leur attribue, je résumerai brièvement les traits généraux du climat nancéen, que l'on peut considérer comme le type moyen du climat du plateau lorrain.

A Nancy, la moyenne annuelle est de $9^{\circ} 3$, avec des extrêmes de $+ 39^{\circ} 2$ et $- 27^{\circ}$. Ces extrêmes excessifs, la fréquence des variations brusques de température et des gelées printanières et automnales, chassent de notre région de nombreuses plantes adaptées à de moins rudes climats.

La hauteur moyenne des chutes d'eau est en diminution à Nancy, comme dans toute l'Europe occidentale : de 800 à 900 millimètres du temps de GODRON, elle est descendue, de nos jours, aux environs de 600 à 650 millimètres. Ces chutes d'eau sont assez régulièrement réparties en cent soixante-six jours sur toute l'année, avec toutefois un maximum en été et un autre en automne. L'état hygrométrique est assez élevé : sa moyenne est 0,76.

L'éclairement est moyen : la fraction d'insolation variant, à Nancy, entre 30 et 50 %.

En résumé, nous pouvons définir le climat nancéen un climat *continental humide*.

Les facteurs climatiques varient fort peu en fonction de la latitude dans notre région peu étendue, mais l'éloignement plus ou

moins considérable de la mer et surtout l'altitude et la proximité des montagnes agissent nettement sur eux. C'est ainsi, sans entrer dans les détails, que les climats de Metz, de Toul et surtout de Verdun et de Bar-le-Duc sont plus doux que celui de Nancy ; que ceux de Lunéville, d'Épinal, de Remiremont sont au contraire plus rigoureux. Dans la chaîne des Vosges, le climat devient, en général, plus froid et plus humide au fur et à mesure qu'on s'élève, et les sommets restent couverts de neige du mois d'octobre au mois de mai et même quelquefois jusqu'en juin.

*
* *

Il nous faut aussi dire quelques mots des facteurs édaphiques déterminant la végétation. Parmi eux, on peut distinguer des facteurs chimiques et des facteurs physiques, ces derniers étant, en général, de beaucoup les plus importants.

Les facteurs chimiques principaux sont la présence dans le sol du carbonate calcique et du chlorure sodique, c'est-à-dire du calcaire et du sel. Les régions calcaires ont une flore spéciale comprenant, outre les espèces ubiquistes, des espèces dites calciphiles et excluant d'autres espèces dites calcifuges. C'est ainsi que nos coteaux calcaires nourrissent en abondance des plantes telles que *Barbula fallax*, *Eucalypta streptocarpa*, *Verrucaria calcivora*, *Seseli montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala calcareum*, et bien d'autres encore, que l'on ne rencontre jamais sur les terrains pauvres en carbonate calcique. Par contre, on chercherait en vain, sur ces mêmes coteaux, la bruyère (*Calluna vulgaris*), le genêt à balais (*Sarothamnus scoparius*), la petite oseille (*Rumex acetosella*) et nombre de plantes communes sur les terrains sans calcaire.

Dans les marais salés tels que ceux de la vallée de la Seille, dès que la proportion de chlorure sodique dans les eaux devient tant soit peu importante, les plantes ubiquistes elles-mêmes disparaissent, laissant la place à des plantes absolument spéciales, dites *halophiles*, telles que la passe-pierre (*Salicornia herbacea*), les *Aster tripolium*, *Spergularia marina*, etc.

Ces plantes sont de celles qui peuplent les marais salés des bords de l'Océan, et, chose singulière, elles présentent, bien qu'elles croissent dans les marais, des adaptations nettement

xérophiles, c'est-à-dire qu'elles ont une structure semblable à celle des plantes des terrains secs et arides. Cette structure les protège contre une transpiration excessive, qui enrichirait d'une façon dangereuse leur teneur en sel.

L'action des facteurs chimiques peut être directe et produire un véritable empoisonnement de la plante. Je citerai comme exemples : l'empoisonnement des ubiquistes par le sel, bien souvent utilisé pour nettoyer les allées de jardins, et celui de la bruyère et des vignes américaines par le calcaire, faits bien connus des jardiniers et des vignerons.

Mais bien souvent ces facteurs chimiques n'agissent que par l'intermédiaire de la concurrence vitale ; c'est ainsi que la plupart de nos plantes calciphiles et de nos plantes halophiles peuvent être cultivées et prospérer dans des terrains sans calcaire ou sans sel, que beaucoup de nos calcifuges s'accommodent parfaitement de la terre calcaire d'un jardin, si on les y protège en les isolant de la végétation normale.

*
* *

Les facteurs édaphiques physiques agissant le plus sur la végétation sont : la structure et le mode de désagrégation des roches, d'une part, l'exposition, d'autre part.

Les différentes roches qui constituent le sol peuvent être réparties, au point de vue de leurs propriétés physiques, en trois groupes que nous pouvons nommer groupes des calcaires, des argiles et des grès.

Le groupe des calcaires comprend, outre ceux-ci : les porphyres, les basaltes et autres roches dures se désagrégeant difficilement en ne donnant qu'une petite quantité de terre argileuse. Ces roches sont peu hygroscopiques : l'eau ruisselle sur elles, et s'écoule par leurs fissures. Par suite de la rapidité de l'évaporation à leur surface, elles s'échauffent plus vite et plus facilement que les autres. Elles constituent donc, d'une façon générale, des stations sèches et chaudes.

Le groupe des argiles, auquel on peut rattacher les marnes, les schistes, les limons argilo-siliceux, comprend des roches qui se désagrègent facilement en une terre argileuse compacte, absorbant l'eau très lentement et la perdant aussi difficilement.

Ils constituent donc, dans nos pays, des stations marécageuses dans les dépressions et le plus souvent humides ailleurs, sauf sur les pentes raides et bien exposées.

Le groupe des grès comprend, avec ceux-ci, les sables siliceux, les granites, les gneiss, les granulites, etc.

Ce sont des roches très hygroscopiques, qui d'ordinaire se désagrègent très facilement en donnant une terre sablonneuse ou argilo-sableuse très meuble. Elles présentent donc des stations variées : humides dans les vallées et sur les pentes ombrueuses, superficiellement sèches sur les pentes ensoleillées.

L'exposition est, nous venons de le constater, un facteur de la plus haute importance.

Chacun sait que les pentes exposées au nord, recevant peu ou pas de rayons solaires, sont plus froides et plus humides que les pentes exposées au midi. On appelle, en géographie botanique, *adrets* les expositions bien ensoleillées, c'est-à-dire les versants sud, sud-ouest, sud-est, et *hubacs* les pentes ombrueuses exposées au nord, nord-ouest, nord-est.

On comprend facilement que la végétation des adrets et des hubacs présente presque toujours, dans une même localité, des différences considérables.

■
* *

Aux facteurs édaphiques, chimiques et physiques on peut ajouter encore des facteurs biologiques, résultant des modifications de la station primitive par les êtres vivants qui l'habitent. Ces modifications étant à la fois d'ordre chimique et d'ordre physique, on peut dire que les facteurs biologiques sont, au fond, des facteurs physico-chimiques.

L'action des facteurs biologiques sur la végétation est considérable. C'est ainsi que bien des plantes ne peuvent vivre que dans l'humus produit par la décomposition des feuilles de certaines associations végétales : ce sont les *plantes satellites*, tels les *Goodyera repens*, *Corallorrhiza innata*, etc., qui sont liés à l'humus des forêts de conifères ; tels encore beaucoup de champignons saprophytes, comme l'*Hygrophorus lucorum* des bois de mélèzes, le *Boletus pictilis* des bois de *Pinus strobus*, les *Boletus granulatus* et *luteus* qui apparaissent dans la moindre

plantation de conifères. C'est ainsi encore que les plantes parasites sont le plus souvent adaptées spécialement à un hôte déterminé, que les champignons fimicoles ne peuvent se développer si les stations naturelles n'ont pas été modifiées par les excréments des animaux ; c'est ainsi enfin que bien des plantes zoophiles ne peuvent se répandre dans des stations qui conviendraient admirablement à leur végétation, si celles-ci n'hébergent pas les insectes qui les fécondent.

*
**

Aux facteurs naturels que nous venons de passer brièvement en revue vient se superposer l'influence de l'homme, dont l'action sur la végétation a été et est encore considérable. Cette action a presque partout dénaturé complètement la physionomie du tapis végétal, et ce n'est pas la moindre difficulté de la besogne du phytogéographe, que d'éliminer les résultats de cette influence humaine pour découvrir ceux des facteurs naturels. Il faut souvent reconstituer la végétation naturelle d'une région au moyen de débris épars, comme les archéologues restaurent un temple grec avec quelques restes de fondations et quelques fragments de colonnes, d'architraves et de frises épars sur le sol.

L'influence de l'homme s'est exercée surtout par le déboisement et le dessèchement, l'établissement des cultures, des prairies, des étangs, et enfin la modification des forêts par leur exploitation irraisonnée ou méthodique.

L'action permanente de l'homme protège les plantes herbacées contre l'envahissement de la forêt, les plantes annuelles contre la concurrence des plantes vivaces, elle introduit et souvent maintient dans le pays un certain nombre de plantes étrangères : ce sont les plantes adventices. Un des exemples les plus remarquables d'introduction et de maintien artificiel involontaire d'une plante dans le pays est fourni par l'*Euphorbia lathyris* de la Petite-Malpieire, au milieu de la forêt de Haye. Cette Euphorbe, dont M. FLICHE a reconstitué l'histoire, fut un jour semée en cet endroit, où les Romains exploitaient des mines de fer, par quelque mineur ou surveillant désireux d'utiliser ses propriétés purgatives. Après l'abandon des mines, la forêt les envahit à nouveau, et fit disparaître l'Euphorbe, dont les graines se

conservèrent toutefois dans le sol à l'état de vie latente. L'homme revint pour couper la forêt ; l'Euphorbe, trouvant à nouveau un espace libre et éclairé, reparut en abondance, pour disparaître quelques années après, et reparaitre à nouveau lors de chaque coupe. C'est ainsi que depuis dix-huit siècles cette plante se conserve dans cette station et y apparaît en quantité prodigieuse à chaque exploitation, c'est-à-dire, de nos jours, tous les trente ans.

Dans les forêts où nous a conduits l'histoire de l'*Euphorbia lathyris*, nous rencontrons à chaque instant des marques de l'influence humaine. C'est ainsi que l'exploitation en taillis favorise le chêne et lui permet de lutter avec avantage contre le hêtre, naturellement si envahissant, et parfois même de l'éliminer.

Dans les Basses-Vosges, l'homme tend à étendre la sapinière, plus rémunératrice, aux dépens de la hêtraie.

Les prairies, dites « naturelles », des vallées du plateau lorrain ont été conquises par l'homme sur la forêt. Celles des vallées vosgiennes l'ont été souvent sur de vastes étendues de galets et de graviers, que les crues des rivières poussaient hors de leur lit, ou sur des marais tourbeux qui ont été drainés et desséchés, ou encore sur la sapinière dans les endroits où l'irrigation était possible.

Les Hautes-Chaumes des Vosges sont aussi dues, en grande partie, à l'influence de l'homme. Le pâturage intensif a détruit les hêtres rabougris qui garnissaient autrefois la crête de la montagne, sauf peut-être sur quelques cimes particulièrement battues des vents.

Somme toute, d'une façon générale, la civilisation a souvent agi sur les sociétés végétales comme dans les sociétés humaines, en rognant les griffes des puissants et en permettant à la classe moyenne de vivre à côté d'eux ; mais nous verrons tout à l'heure, qu'elle n'a conservé parmi les faibles que ceux qu'elle pouvait exploiter.

*
* *

Essayons maintenant de nous rendre compte de la végétation naturelle de la Lorraine, telle qu'elle est déterminée par les facteurs naturels, en éliminant l'influence de l'homme.

L'étude du pays nous conduit à délimiter quatre districts, dans lesquels nous distinguerons un certain nombre de formations végétales naturelles qui se partageraient toute la surface du sol sans l'intervention de l'homme.

Ces districts sont : *a*) les chaînes calcaires à l'ouest ; *b*) le plateau liasique et triasique, au centre ; *c*) les Basses-Vosges ou Vosges gréseuses à l'est ; *d*) les Hautes-Vosges ou Vosges granitiques au sud-est.

■
* *

Le tapis végétal naturel des chaînes calcaires comprend les formations suivantes :

1° Sur les plateaux et les hubacs règne en maîtresse incontestée la forêt de hêtres (*Fagus silvatica*), pure ou mélangée de chênes, et de quelques autres arbres ou buissons dans les parties les plus arides. Les forêts de chênes (*Quercus sessiliflora*) que l'on trouve çà et là proviennent de l'exploitation en taillis, à laquelle seul le chêne résiste ; elles disparaissent devant le hêtre, dès qu'on laisse la forêt croître plus librement par l'allongement des révolutions ;

2° Sur les adrets chauds et arides, souvent rocheux, on rencontre des forêts mêlées où domine le chêne (*Quercus sessiliflora*), qui présente souvent, dans les stations les plus chaudes, des formes de transition avec sa sous-espèce méridionale (*Quercus pubescens*). Au chêne sont subordonnés, dans ces forêts, le hêtre, le charme (*Carpinus betulus*), le tilleul (*Tilia platyphylloides*), l'alisier blanc (*Sorbus aria*), le cornouiller (*Cornus mas*), etc. ;

3° Les fonds des ravins frais sont occupés par une forêt mêlée où dominant le frêne (*Fraxinus excelsior*), l'aune (*Alnus glutinosa*) et l'érable sycomore (*Acer pseudo-platanus*), associés au sureau (*Sambucus nigra*), au coudrier (*Corylus avellana*), au fusain (*Evonymus europæus*), à l'orme (*Ulmus montana*), etc. ;

4° Les fonds des grandes vallées étaient aussi couverts de forêts. Ces forêts situées sur l'alluvion de la Moselle ou de la Meurthe, où elles étaient inondées tous les hivers par les crues, ont été complètement détruites par l'homme en Lorraine. On peut cependant, en tenant compte de quelques arbres plus ou moins isolés qu'elles ont laissés çà et là comme témoins, et en étudiant

des forêts situées dans des conditions analogues dans la vallée de la Saône, les reconstituer à peu près. Elles devaient être mêlées et trois essences y dominaient : l'orme blanc (*Ulmus effusa*), le chêne (*Quercus pedunculata*) et le frêne (*Fraxinus excelsior*). Peut-être aussi l'orme rouge (*Ulmus campestris*) y jouait-il un rôle important ;

5° Les marais tourbeux du fond des vallons argilo-calcaires sont formés surtout par des *Hypnum*, des Graminées (*Phragmites communis* et bien d'autres espèces), des Cypéracées (*Eriophorum latifolium*, *Carex paniculata*, *Davalliana* et bien d'autres), des Joncées. Ils sont ombragés par des saules (*Salix caprea*, *cinerea*), des aunes et des coudriers ;

6° Au voisinage de ces marais, on rencontre bien souvent des dépôts de tufs, dont la flore phanérogamique n'a rien de particulier, mais qui sont caractérisés par de nombreuses mousses spéciales (*Eucladium verticillatum*, *Hypnum commutatum*, *Amblystegium filicinum*, *Gymnostomum calcareum*, *Pellia Fabroniana*, etc.) ;

7° Les rives des cours d'eau présentent des saussaies (*Salix viminalis*, *alba*, *purpurea*, *triandra*, *Alnus glutinosa*) sous lesquelles vivent des roseaux (*Phragmites communis*) et de nombreuses Graminées (*Phalaris arundinacea*, *Glyceria spectabilis*, etc.), Cypéracées (*Carex riparia*, *paludosa*, etc., *Scirpus lacuster*) et Joncées (*Juncus effusus*, *articulatus*, etc.) ;

8° Les eaux elles-mêmes sont occupées par des associations qui varient suivant qu'elles sont stagnantes ou courantes. Dans les eaux lentes ou stagnantes dominent les nénuphars (*Nymphaea lutea*, *Castalia alba*), les *Potamogeton natans*, *perfoliatus*, *pectinatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Ranunculus trichophyllus*, *aquatilis*, etc.

Dans les eaux courantes s'allongent au contraire les longues tiges de *Ranunculus fluitans*, *Potamogeton densus*, *lucens*, *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum spicatum*, etc.

*
**

Sur le plateau liasique et triasique, les collines, si l'homme ne les avait pas modifiées, seraient entièrement couvertes d'une forêt mêlée de hêtres, chênes, charmes, bouleaux (*Betula alba*),

avec prédominance du chêne et du charme sur les adrets, du chêne et du bouleau sur les plateaux sablonneux secs, du hêtre dans les hubacs.

Les fonds de vallons frais nourrissent encore en plusieurs endroits de superbes forêts mêlées, où dominent le frêne, le sycomore, l'aune, le coudrier, le sorbier des oiseaux (*Sorbus aucuparia*), le saule (*Salix alba*) et le *Cerasus padus*, accompagnés du fusain, du *Viburnum opulus*, du *Cornus sanguinea* et de nombreuses lianes herbacées (*Convolvulus sepium*, *Humulus lupulus*) qui contribuent à faire de ces forêts des fourrés impénétrables.

Sur l'alluvion, dans les fonds des grandes vallées, régnait la même forêt, aujourd'hui complètement détruite, dont nous avons esquissé la composition en parlant du district des chaînes calcaires.

Sur les terrains argilo-calcaires, les fonds marécageux présentent encore parfois des marais tourbeux à *Hypnum*, dont la flore est semblable à celle des stations analogues des chaînes calcaires ; par contre, sur le diluvium vosgien, ces marais sont remplacés par des marais tourbeux à *Sphagnum*, avec bouleaux, aunes, *Salix aurita*, bruyère (*Calluna vulgaris*), *Molinia caerulea*, *Drosera rotundifolia*, etc.

Dans les terrains salifères, les fonds marécageux présentent la flore halophile spéciale dont nous avons parlé plus haut : *Salicornia herbacea* dans les parties les plus salées ; *Aster tripolium*, *Glyceria distans*, *Spergularia marina*, *Triglochin maritimum*, dans les marais saumâtres ; *Ruppia rostellata*, *Ranunculus Baudotii*, *Enteromorpha intestinalis*, *Lingbya æstuari*, *Microcoleus chthonoplastes*, dans les eaux saumâtres.

Enfin, sur le plateau liasique et triasique, on retrouve, au bord des cours d'eaux et dans les eaux douces stagnantes ou courantes les formations dont nous avons déjà parlé à propos des chaînes calcaires.

*
* *

Dans les Besses-Vosges nous trouvons partout une flore d'une extrême pauvreté, remarquablement monotone, mais la végétation est presque toujours exubérante.

Les basses collines, surtout sur le grès bigarré, sont occupées par la hêtraie pure. Plus haut, surtout sur le grès vosgien, la hêtraie passe peu à peu à la sapinière, formée uniquement par l'*Abies alba*. Dans les clairières naturelles ou artificielles de ces sapinières, se développe une exubérante végétation de sous-bois, constituée par le sureau rouge (*Sambucus racemosa*), le framboisier (*Rubus idæus*), des ronces (*Rubus sp. plur.*), le myrtille (*Vaccinium myrtillus*), la digitale (*Digitalis purpurea*), etc.

Sur les adrets chauds et secs, en particulier sur les rochers des poudingues de grès vosgien, croissent, à l'état plus ou moins rabougri, le chêne (*Quercus sessiliflora*) et le bouleau associé au pin (*Pinus silvestris*). Ce dernier, qui, d'ordinaire, n'est que semé ou planté, paraît avoir existé spontanément dans ces stations et y avoir été détruit naguère. Il est d'ailleurs parfaitement spontané dans les stations analogues sur le versant alsacien des Vosges.

Les fonds de vallons, de ravins frais, nommés *basses* dans les Vosges, présentent des coudriers et des charmes, que l'ombre des sapins avoisinants empêche ordinairement de grandir, et d'énormes touffes de *Sphagnum*, souvent entremêlées de *Lycopodium annotinum* et de *Vaccinium myrtillus*, avec de nombreuses fougères : *Osmunda regalis*, *Polystichum filix-mas*, *spinulosum*, *Athyrium filix-femina*, etc.

Les fonds des vallées plus larges sont occupés par des marais tourbeux, souvent desséchés et transformés en prairies par l'homme. Ces marais tourbeux ont une flore semblable à celle des marais à *Sphagnum* du plateau liasique et triasique, avec adjonction de quelques espèces boréales telles que : *Calla palustris*, *Rhynchospora alba*, etc.

Les eaux courantes présentent une végétation analogue à celle que nous avons décrite dans les autres régions avec quelques plantes particulières, telles que *Montia rivularis*. Les eaux stagnantes ont sensiblement la même végétation qu'en plaine.

*
**

Dans les Hautes-Vosges, toutes les pentes sont couvertes de sapinières mixtes, c'est-à-dire formées d'un mélange de sapins

(*Abies alba*) et d'épicéas ou pessés (*Picea excelsa*). Ces sapinières sont plus ou moins mêlées de hêtres. Suivant les conditions stationnelles, l'un ou l'autre de ces éléments prend le dessus : de sorte que l'on trouve çà et là de petites étendues de hêtraie, de sapinière ou de pessière pures.

Sur les hauts sommets, la sapinière cède le pas à la hêtraie, qui couvrirait normalement, sous des formes plus ou moins buissonnantes, la plupart des Hautes-Chaumes actuelles, si l'homme et le bétail ne l'avaient pas détruite. A sa place se sont formées, sur les crêtes, des prairies pseudo-alpines, les Hautes-Chaumes, prairies rases, à gazon dense, où dominent les *Nardus stricta*, *Agrostis vulgaris* et *canina*, et *Festuca duriuscula*, accompagnés de broussailles basses de *Vaccinium myrtillus*, *vitis-idea* et *uliginosum*. Ces gazons sont émaillés de fleurs aux vives couleurs, comme celles d'*Anemone alpina*, de *Viola lutea*, etc.

Les rochers granitiques que présentent surtout les pentes orientales des Hautes-Vosges portent, avec des hêtres plus ou moins buissonnants, des broussailles de *Sorbus Mougeotii*, *aucuparia*, *chamæmespilus*, *Acer pseudo-platanus*, *Rosa alpina*, *rubrifolia*, et de nombreuses plantes alpines ou subalpines, réfugiées en particulier dans les hubacs. Les adrets de ces mêmes rochers portent plus spécialement des plantes thermophiles comme *Amelanchier vulgaris*, *Sorbus Aria*, *Rosa pomifera*, etc. Leurs éboulis portent des broussailles impénétrables de *Cerasus padus* avec quelques *Acer pseudo-platanus* et *Salix cinerea*.

Les creux à neige se couvrent, dès la fonte de celle-ci, d'*Anemone alpina*, et de *Cardamine amara* au bord des ruisselets d'eau glacée s'écoulant de la neige en fusion. On rencontre parfois dans ces creux à neige une plante nettement alpine, *Sibbaldia procumbens*.

Les marais tourbeux des Hautes-Vosges sont formés par des *Sphagnum* accompagnés de Cypéracées telles que *Eriophorum vaginatum*, *Rhynchospora alba*, *Carex pulcaris*, *limosa*, *stellulata*, *canescens*, etc. Sur leurs bords abondent les *Vaccinium* et le *Calluna vulgaris*, et parmi leurs *Sphagnum* vivent quelques Ericacées boréales comme *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*. Ils sont ombragés par des bouleaux (*Betula pubescens*),

des saules (*Salix aurita*, et parfois *phylicifolia*) et plus rarement par des pins à crochets (*Pinus montana*).

Les eaux courantes sont bordées d'*Alnus glutinosa* et d'*Ulmus montana*; elles nourrissent les *Montia rivularis* et *Callitriche stagnalis*. Quant aux eaux stagnantes, elles sont représentées par d'assez nombreux lacs, fort pittoresques, et dont la végétation est des plus intéressantes. On peut distinguer parmi ces lacs des lacs-tourbières et des lacs à bords rocheux.

Les lacs-tourbières, comme ceux de Lispach et de Fondromeix, avaient des rives basses et marécageuses, ce qui a permis l'établissement de colonies de *Sphagnum* et de Cypéracées. La végétation et la transformation en tourbe de ces colonies ont exhaussé le sol des parties peu profondes jusqu'à les combler. Puis les colonies de plantes de tourbières se sont avancées au-dessus des parties profondes qu'elles surplombent, rétrécissant peu à peu ces lacs. Des portions de cette couche tourbeuse surplombante se détachent parfois et forment des îles flottantes sur lesquelles peuvent croître des bouleaux. Dans un avenir plus ou moins lointain, les tourbières auront envahi et comblé entièrement tous ces lacs.

Les lacs à bord rocheux ou graveleux présentent des rives à pente presque toujours assez prononcée. Là où les rochers plongent presque verticalement dans l'eau, aucune végétation ne peut s'installer sur la rive. Dans les parties où la pente du rivage est plus douce, on voit, au contraire, s'installer diverses associations végétales disposées en zones concentriques suivant leur adaptation à une plus ou moins grande profondeur d'eau. Extérieurement ce sont des associations émergées de *Carex* et de *Juncus*, ombragées par des aunes, puis l'association des roseaux (*Phragmites communis*) dont les tiges sont assez profondément submergées à la base; cette association comprend en outre le *Phalaris arundinacea*, le *Carex ampullacea*, l'*Équisetum limosum*, et le *Scirpus lacuster*. Au delà de la zone occupée par cette association, la profondeur de plus en plus considérable de l'eau ne permet plus aux plantes émergées de se développer : elles sont remplacées par une association de plantes à feuilles nageantes, *Nymphaea pumila*, *Sparganium affine*, *Potamogeton natans*, auxquelles se joint une plante à feuilles submergées mais dont les fleurs viennent s'épanouir à la

surface de l'eau, *Myriophyllum alterniflorum*. Au delà, la profondeur de l'eau augmentant encore, on ne rencontre plus qu'une association de plantes entièrement submergées vivant sur le fond du lac : ce sont les *Isoetes lacustris* et *echinospora*, *Littorella lacustris*, *Subularia aquatica*. Le *Littorella* descend jusqu'à 2 mètres de profondeur, les *Isoetes* atteignent 4 mètres. Plus loin, la vie végétale n'est plus possible sur le fond du lac : elle n'est plus représentée que par des associations d'algues microscopiques, Diatomées et Desmidiées, qui nagent entre deux eaux, ou à la surface, suivant les conditions de température et d'éclairement. Ces associations constituent ce que l'on nomme le *plankton*.

■
* *

Tel est, très sommairement esquissé, l'aspect général du tapis végétal lorrain. Les facteurs actuels expliquent facilement cet aspect, l'influence de l'homme éclaire sa dénaturation très fréquente.

■
* *

Il arrive souvent cependant que l'on trouve dans diverses stations des plantes absolument étrangères à la flore normale de la région. On a affaire à des colonies de plantes qui sont hors de chez elles : on les nomme colonies hétérotopiques.

Parmi ces plantes, les unes sont des calcifuges sur un plateau calcaire — comme les petites colonies de bruyère du plateau de Malzéville, — les autres sont, au contraire, des plantes calciphiles en plein massif siliceux. L'étude approfondie du sol sur lequel végètent ces colonies montre qu'il est différent, au moins superficiellement, des terrains avoisinants. Une poche de limon décalcifié en terrain calcaire, en terrain siliceux une veine de roches donnant un peu de carbonate calcique par sa décomposition, expliquent l'existence de ces colonies.

Mais il est des colonies hétérotopiques d'un autre ordre qui ne peuvent trouver leur explication dans les facteurs actuels ; telles sont les colonies de plantes boréales-alpines des Hautes-Vosges, les colonies de plantes montagnardes réparties çà et là

sur le plateau lorrain et dans les chaînes calcaires, à des altitudes plutôt basses.

Ici nous devons faire appel aux facteurs historiques ou plutôt préhistoriques, dont DE CANDOLLE a le premier montré l'importance pour la géographie botanique. Il nous faut donc rechercher les origines de la flore lorraine et retracer son histoire depuis l'ère tertiaire.

* *

A la fin de la période pliocène, la Lorraine était, comme le reste de la France septentrionale, couverte d'une végétation forestière comprenant, dans les plaines, une forte proportion d'éléments aujourd'hui très méridionaux comme les *Bambusa*, *Smilax*, *Laurus*, *Sassafras*, *Viburnum Tinus*, *Cassia*, *Grewia*, *Zizyphus*, *Celastrus*, etc., à côté d'éléments existant encore aujourd'hui dans le pays, tels que le hêtre, le chêne, le tremble (*Populus tremula*), l'aune (*Alnus glutinosa*), l'orme blanc (*Ulmus effusa*), l'aubépine (*Crataegus oxyacantha*), le lierre (*Hedera helix*), le cornouiller (*Cornus mas*), les érables (*Acer pseudo-platanus*, *campestre*), le *Vaccinium uliginosum*, le houx (*Ilex aquifolium*), le fusain (*Evonymus europæus*), le buis (*Buxus sempervirens*), l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*), le troène (*Ligustrum vulgare*), etc. Les montagnes étaient couvertes d'une flore forestière où dominaient le hêtre, le mélèze (*Larix decidua*), le chêne, le tremble, le bouleau, l'aune et les saules, probablement sans mélange d'éléments méridionaux.

Au début du pléistocène ou quaternaire, c'est-à-dire de l'époque actuelle, les conditions climatiques de la Lorraine, comme de toute l'Europe occidentale et de l'Amérique du Nord orientale, ont subi un changement brusque. L'augmentation considérable de l'humidité du climat, en même temps que son refroidissement, ont amené ce que l'on a nommé la période glaciaire, ou plutôt les périodes glaciaires.

Ces périodes glaciaires ont été probablement au nombre de quatre, mais d'eux d'entre elles ne sont que des oscillations relativement peu importantes, de sorte que, pratiquement, nous pouvons réduire ces périodes à deux principales, les seules d'ailleurs qui aient laissé des traces en Lorraine.

Pendant la première période glaciaire, alors que la Scandinavie, l'Allemagne du Nord et la Russie occidentale, centrale et même méridionale étaient recouvertes d'une immense calotte de glace, semblable à l'*Inlandsis* du Groenland, alors que les glaciers des Alpes poussaient leurs moraines jusque sur le Jura, les Vosges n'échappaient pas à la glaciation. Les Hautes-Vosges, en particulier, étaient couvertes de glaciers qui ont entraîné des blocs erratiques jusqu'auprès d'Épinal.

La flore du plateau lorrain, pendant cette première période glaciaire, nous est connue par les lignites de Jarville et de Bois-l'Abbé, étudiés par M. FLICHE. C'était une flore forestière, mais une flore forestière boréale, comparable à celle de la Finlande et de la Suède du Nord.

On y rencontrait l'épicéa (*Picea excelsa*), le pin à crochets (*Pinus montana*), le mélèze, le bouleau (*Betula pubescens*), l'aune blanc (*Alnus incana*) et, en sous-bois, les *Elyna spicata*, *Loiseleuria procumbens*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum vaginatum*.

Après la première période glaciaire survint un réchauffement considérable du climat ; les glaciers vosgiens disparurent, et une partie des espèces de la flore pliocène, — qui avait trouvé un refuge dans la France austro-occidentale, — reparurent en Lorraine. C'est ce qu'attestent les trouvailles de M. FLICHE, dans les tufs de Pont-à-Mousson et de La Sauvage, où l'on rencontre une flore formée surtout de chênes (*Quercus robur*), de coudriers (*Corylus avellana*), de sycomores (*Acer pseudo-platanus*), de frênes (*Fraxinus excelsior*), de troènes (*Ligustrum vulgare*), de tilleuls (*Tilia platyphylla parvifolia*), de fusains (*Evonymus europæus*), de bourdaines (*Rhamnus frangula*), accompagnés du lierre (*Hedera helix*).

Cette flore est composée uniquement d'espèces existant aujourd'hui dans le pays, mais elle est remarquable par l'absence du hêtre et l'abondance d'éléments aujourd'hui assez localisés. Elle correspond à un climat un peu plus doux et plus humide que le climat actuel. A cette époque, d'ailleurs, on trouvait encore, un peu plus à l'ouest, dans l'Aisne, le figuier (*Ficus carica*), un laurier, le noyer (*Juglans regia*) et l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*).

La seconde période glaciaire vint chasser à nouveau cette flore

de notre territoire. L'extension des glaciers fut cette fois beaucoup moindre et la flore qui s'installa sur le plateau lorrain présente un caractère moins boréal que celle de la première période glaciaire.

Cette flore, dont les tufs de Lasnez, près Nancy, ont livré les débris à M. FLICHE, était une flore forestière composée d'Angiospermes à feuilles caduques, comme le tremble (*Populus tremula*) et des saules (*Salix cinerea*, *nigricans*, *vagans*), et de pins (*Pinus silvestris*). Deux de ces saules et le pin ont actuellement disparu de la région. L'ensemble indique un climat un peu plus froid que le climat actuel.

A la fin de la deuxième période glaciaire, le climat devint un peu moins froid ; le pin, les *Salix vagans* et *nigricans* disparurent. A leur place, s'installa une flore composée surtout d'arbres amis de la fraîcheur et de l'humidité : *Ulmus effusa*, *Alnus glutinosa*, *Cerasus padus*, *Betula pubescens*, *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*. Le hêtre n'était pas encore revenu chez nous.

Puis survint une période xérothermique sèche et chaude, qui n'a pas laissé de documents paléontologiques en Lorraine, mais dont l'existence a été démontrée dans la Suisse occidentale par M. BRIQUET. Nous pensons que c'est à l'influence de cette période qu'il faut attribuer le retour en Lorraine d'éléments relativement méridionaux ou xérophiles, tels que *Fumana procumbens*, *Coronilla Emerus*, *Melica glauca*, *Amelanchier vulgaris*, *Berberis vulgaris*, dont quelques-uns ont pu s'installer jusque sur les rochers bien exposés des Hautes-Vosges. C'est après cette époque, semble-t-il, que le hêtre et le sapin s'introduisirent de nouveau dans le pays et ne tardèrent pas à le couvrir presque entièrement, l'un en plaine, l'autre en montagne. Le climat était alors devenu ce qu'il est aujourd'hui et un état d'équilibre s'était établi dans la végétation de la Lorraine, permettant la survivance, au milieu de la flore nouvelle, de quelques éléments des flores antérieures cantonnés dans les stations favorables où ils étaient protégés contre la concurrence des nouveaux venus. Beaucoup de ces survivances se sont prolongées jusqu'à nos jours ; c'est ainsi que s'expliquent : la distribution remarquable de certaines plantes de notre flore, par exemple, celle de l'*Aconitum lycoctonum*, du *Dentaria pinnata*,

du *Centaurea montana*, du *Lilium martagon*, vestiges de la flore d'une époque plus froide et plus humide, réfugiés, d'une part sur les Hautes-Vosges, d'autre part dans quelques vallons frais des bois montagneux de nos chaînes calcaires ; la localisation extrême de quelques autres dans des vallons tourbeux des chaînes calcaires (*Cypripedium calceolus*) ; la survivance d'assez nombreuses espèces boréales-alpines sur les sommets vosgiens, particulièrement dans les escarpements granitiques exposés au nord et dans les tourbières des environs de Gérardmer.

Mais l'homme est venu à nouveau rompre l'équilibre : il a exploité des rochers, assaini des marais et, en général, détruit les stations privilégiées où se conservaient les reliques de flores anciennes. Bien des espèces ont disparu des environs de Nancy depuis quarante ans, comme les *Sphagnum* et *Drosera* du Montet, à la place desquels s'élèvent maintenant des maisons de rapport.

Notre flore tendait naturellement à s'appauvrir et notre végétation à s'unifier ; l'homme est venu le plus souvent accélérer l'œuvre de la nature et achever les blessés. Les lois biologiques qui régissent la végétation peuvent se résumer dans le cri farouche de Brennus : *Væ victis!*

OUVRAGES

REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE 1908

N. B. — Il n'est pas envoyé d'accusés de réception; la liste des ouvrages reçus, rédigée avec soin, en tient lieu

I — Publications périodiques

- ALBUQUERQUE. — Bulletin of University of New-Mexico. Nos 45, 47.
- AMIENS. — Bulletin de la Société industrielle. T. XLV, nos 4, 5, 6; t. XLVI, nos 1, 2; table 1892-1902.
- AMSTERDAM. — Verslagen en Mededeelingen. D. XVI, 1, 2.
Proceedings. Vol. X, 1, 2.
1^{re} section. D. IX, 4, 5, 6, 7.
2^e section. D. XIII, 4, 5, 6; D. XIV, 1.
- ANGERS. — Bulletin de la Société d'études scientifiques. XXXVI^e année, 1906.
- ANN ARBOR. — Annual report of the Michigan. 1907.
- ARCACHON. — Société scientifique. 10^e année, 1907, 2; 11^e année, 1908, 1, 2.
- AUTUN. — Bulletin de la Société des sciences naturelles. 1907, 20^e Bulletin.
- BALE. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. B. XIX, 2, 3.
- BATAVIA. — Koninklijke natuurrkundige vereeniging in Nederl.-Indië. D. LXVII.
- BELFORT. — Société belfortaine d'émulation. 1908.
- BERGEN. — Bergens Museums Aarboz. 1907, 3; 1908, 1, 2.
Aarsberetning. 1907.
An Account. Vol. V, 21-24.
- BERLIN. — Sitzungsberichte der Königlich-preussischen Akademie der Wissenschaften. 1908, 1-39.
- BERNE. — Actes de la Société helvétique des sciences naturelles. 1907, 1, 2.
90^e session.
— Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft. 1629-1664.
- BESANÇON. — Société d'histoire naturelle du Doubs. N^o 14.
- BÉZIERS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1907.
- BONN. — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1907, 1, 2.
— Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1907, 1, 2.
- BORDEAUX. — Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 6^e série, t. IV, 1, 2.
— Procès-verbaux..... 1906-1907.
— Observations pluviométriques. 1906-1907; 1907-1908.

- BOSTON. — Proceedings of the American Academy of arts and sciences. T. 43, n^{os} 12 à 22.
- BOURG. — Annales de la Société d'émulation et d'agriculture. 1907, 4; 1908, 1, 2, 3.
- Société des naturalistes de l'Ain. 1908, 1, 2.
- BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1907, 85 J.
- BRUNN. — Verhandlungen des naturforschenden Vereins. XLV, 1906.
- Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins. 1905.
- BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
- Bulletin (classe des sciences) in-8. 1907, 8-12; 1908, 1-8.
- Mémoires couronnés in-8. T. II, fasc. 3.
- Mémoires de l'Académie in-4. T. I, 3, 4, 5.
- Annuaire. 1908.
- Bulletin de la Société botanique de Belgique. 1907, 1, 2, 3.
- BUENOS-AIRES. — Anales del Museo nacional. T. IX.
- Boletín mensual. N^{os} 77-89, 91, 92.
- CAEN. — Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres. 1907.
- CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude. T. XIX, 1908.
- CARLSRUHE. — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. 1906-1907.
- CHALON-SUR-SAÔNE. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire. 1907, n^{os} 11-12; 1908, n^{os} 1-10.
- CHERBOURG. — Mémoires de la Société nationale des sciences natur. T. XXXVI.
- CHICAGO. — Field Museum of natural history.
- Géologie. Vol. III, n^o 6.
- Zoologie. Vol. VII, 4, 5, 6; vol. VIII.
- Publications spéciales, 1, 2.
- CINCINNATI. — Bulletin of the Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica. N^o 9, 1907; n^o 10, 1908.
- Mycological notes. N^{os} 27-30.
- COIRE. — Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft. L. Band.
- COLUMBUS (Ohio). — Journal de Mycologie de l'Université. N^{os} 92, 93, 94.
- The Ohio naturalist. Vol. VII, 6-8; vol. VIII, 1-8.
- COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskaberne selskab oversigt. 1907, 5, 6; 1908, 1-5.
- Mémoires. T. III, 2; t. IV, 5; t. V, 2; t. VI, 2.
- CRACOVIE. — Bulletin international de l'Académie des sciences :
- Sciences mathématiques. 1907, n^{os} 9-10; 1908, n^{os} 1-8.
- Philologie, histoire et philosophie. 1907, n^{os} 8-10; 1908, n^{os} 1-5.
- Catalogue. T. VII, n^{os} 3-4.
- DANTZIG. — Schriften der naturforschenden Gesellschaft. B. XII. H. 2.
- ÉPINAL. — Annales de la Société d'émulation des Vosges. 1908.
- ÉVREUX. — Recueil de la Société libre d'agriculture, sciences et arts de l'Eure. T. V, 1907.
- FLORENCE. — « Redia » R. Stazione di entomologia agraria. Vol. IV, 2.

FRANKFORT-SUR-ODER. — Abhandlungen und Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins. T. XXIV-XXV, 1908.

FRAUENFELD. — Mitteilungen der Thurgauischen naturforschenden Gesellschaft. XVIII, 4.

FRIBOURG (Suisse). — Bulletin de la Société fribourgeoise des sciences naturelles. 1^{re} année, 1879-1880—14^e année, 1905-1906 :
Chimie : Mémoires. Vol. I, II, III, 1.
Géologie et géographie : Mémoires. Vol. I, II, III, IV, 1, 2, 3.
Botanique : Mémoires. Vol. I, II.
Zoologie : Mémoires. Vol. I, 1.
Mathématiques et physique : Mémoires. Vol. I, 1.

FRIBOURG-EN-BRISGAU. — Berichte der naturforschenden Gesellschaft. B. XVII, 1.

GÈNES. — Atti della Società ligustica di scienze naturali geografiche. Vol. XVIII, nos 2, 3, 4 ; vol. XIX, nos 1, 2.

GRANVILLE (Ohio). — Bulletin of the Denison scientific Association. Vol. XIII, 4, 5, 6.

GRATZ. — Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. B. 43, 1906, 1, 2 ; B. 44, 1907, 1, 2.

GRAY. — Bulletin de la Société grayloise d'émulation. X, 1907.

GUÉRET. — Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. T. XVI, 1. Table générale, I-XV.

HALIFAX. — Nova Scotian Institute of natural science. Vol. XI, 1904-1905, 3, 4, 5-6 ; Vol. XII, 1906-1907.

HALE A. SAALE. — Nova Acta Kaiserliche Leopoldino-Carolinæ Akademie der Naturforscher. Vol. 73/2, 3 ; 85/3, 5 ; 86/2 ; 87/2 ; 88/1, 2.

HAMBOURG-JOCHANNEUM. — Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins. XV, 1907.

HARLEM. — Société hollandaise des sciences. T. XIII, nos 1-2, 3-4, 5.

HELSINGFORS. — Observations de l'Institut météorologique. 1892-1893 ; 1901.

— Observations météorologiques de Finlande. 1897-1898.

INSBRUCK. — Zeitschrift des Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg. 52, 1908.

KHARKOFF. — Travaux de la Société des sciences physico-chimiques. T. XXXIII, XXXV.

KIEFF. — Mémoires de la Société des naturalistes. T. XX, liv. 3.

LANGRES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de la Haute-Marne. Nos 18 à 21.

LAUSANNE. — Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Nos 161, 162, 163.

LEIPZIG. — Mitteilungen des Vereins für Erdkunde. 1907.

— Verhandlungen der Königlich-sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1907, 4 ; 1908, 1-5.

Abhandlungen... B. XXX, 4.

LEVALLOIS-PERRET. — Annales de l'Association des naturalistes. 1907, 13.

Bulletin... 1907, 4.

LIÈGE. — Annales de la Société géologique de Belgique. T. XVIII, liv. 2.

Mémoires de la Société royale des sciences. 3^e série, t. VII.

- LIVERPOOL. — Proceedings of the Liverpool biological Society. Vol. XXII, 1907-1908.
- LOUVAIN. — Annales de la Société scientifique de Bruxelles. 1907-1908, 1, 2, 3, 4. Suppl.
- Revue des questions scientifiques. T. XIII, 2; t. XIV, 3, 4.
- LUCERNE. — Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft. V. H. 1907.
- LYON. — Actes de la Société linnéenne. 1907, 54.
- Annales de la Société botanique. 1907, 1-2, 3-4.
- MACON. — Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle. 3^e vol., nos 3, 4, 5.
- MADISON. — Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Vol. XV, p. 2.
- MANCHESTER. — Memoirs of the literary and philosophical Society. Vol. 52, p. 1, 2, 3.
- MANILLE. — Ethnological Survey for the Philippine Islands. Vol. IV, p. 2.
- MARSEILLE. — Annales de la Faculté des sciences. T. XVI avec deux suppléments.
- Bulletin de la Société scientifique industrielle. 1907, 1-2, 3-4.
- MÉRIDA (Yucatan) Mexique. — Boletín mensual de la sección meteorológica. 1907-1908, nos 2-8; 10.
- MEXICO. — Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique central. 1903, 1, 2, 7, 8, 9, 10; 11; 1904, 7; 8; 10; 1905, 5-8; 1907, 1, 9-12; 1908, 2-7.
- Annuaire astronomique. 1908.
- Institut géologique. N^o 23, 1, 2.
- Paregones. T. II, 1-6.
- Memorias de la Sociedad científica « Antonio Alzate ». T. XXV, n^o 2; t. XXVI, 1-8.
- MILWAUKEE (Wisconsin). — Bulletin of the Wisconsin natural history Society. Vol. V, n^o 4; vol. VI, nos 1, 2.
- MONTÉVIDEO. — Anales del Museo nacional Flora Urugaya. T. III, nos 2, 3.
- MONTPELLIER. — Mémoires de l'Académie des sciences et lettres. T. III, fasc. 8.
- MOSCOU. — Bulletin de la Société impériale des naturalistes. 1906, 3-4; 1907, 1-3.
- MUNICH. — Abhandlungen der Königlich-bayerische Akademie der Wissenschaften. B. XXIII, 2; XXIV, 1.
- Sitzungsberichte... 1908, 1.
- Mitteilungen der Bayerischen botanischen Gesellschaft. B. II, 5-10.
- NANCY. — Bulletin de la Société lorraine de photographie. 1908, 1-10.
- Bulletin de la Société de géographie de l'Est. 1908, 1-4.
- Bulletin de la Société industrielle de l'Est. Nos 56 à 65.
- NANTES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. T. VII, 3-4; t. VIII, 1-2.
- NAPLES. — Annali di Neurologia. Anno XXV, 4-5, 6; anno XXVI, 1-2, 3-4.
- NEUCHÂTEL. — Bulletin de la Société des sciences naturelles. T. XXXIII, 1904-1905; t. XXXIV, 1905-1907.
- Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie. T. XVIII, 1907.

- NEW-YORK. — Transactions of the Academy of sciences. Vol. XVII, p. 3; vol. XVIII, p. 1-2.
New-York public library. 1907.
- NÎMES. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1906, XXXIV; 1907, XXXV.
- OBERLIN (Ohio). — The Wilson Bulletin a quaterly Journal of ornithology. Vol. XIV, n° 4; vol. XX, nos 1, 2, 3.
- OSNABRUCK. — Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins. 1903, 1904, 1905, 1906.
- PAMPROUX. — Bulletin de la Société régionale de botanique. 1907. 19^e bulletin.
- PARIS. — Association française pour l'avancement des sciences, 36^e session. Reims, 1907; 37^e session, Clermont-Ferrand, 1908, 1, 2.
Informations, nos 9-12.
— Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes. Section des sciences. 1907.
— Bulletin du laboratoire d'essais du Conservatoire national des arts et métiers. Nos 14, 15.
— Feuille des jeunes naturalistes. Nos 449 à 458.
- PERPIGNAN. — Mémoires de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales. 1908, 49^e volume.
- PHILADELPHIE. — Proceedings of the Academy of natural sciences. Vol. LIX, p. 3; vol. LX, p. 1, 2.
— Journal... Vol. XIII, p. 4.
- PISE. — Atti della Società toscana di scienze naturali. Vol. XXIII.
— Processi-verbali... Vol. XVII, 1-5.
- PORTUGAL. — Regia senola superiore di agricoltura. Série II, 1899, vol. 1; 1901, vol. 2; 1902, vol. 3; 1904, vol. 5; 1906, vol. 6.
- PORTO. — Annaes scientificos da Academia Polytechnica. Vol. II, n° 4; vol. III, nos 1, 2, 3, 4.
- PRAGUE. — Sitzungsberichte der Königlich-böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1907.
Jahresbericht... 1907.
— Acta Societatis entomologicae Bohemiae. Vol. IV, 1907, 4, 5; vol. V, 1908, 2, 3.
- REIMS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1908 t. XVI, 1, 2.
- RIO-DE-JANEIRO. — Annuaire. 1908.
— Boletim mensal de l'Observatoire astronomique et météorologique. 1907, 1-2-3, 4-5-6.
— Archives du Museum nacional. Vol. XIII.
— Bulletin semestriel du ministère de la marine. Anno XI, 10, 11, 12; anno XII, 1, 2, 3.
- ROME. — Atti della Reale Academia dei Lincei. 1908, 1^{er} semestre, 1-12; 2^e semestre, 1-12.
— Dell' Adunanza solenne. 1908.
— Station royale agronomique. Série II, vol. I, 1906-1907.

- ROME. — Société italienne pour l'avancement des sciences. Première réunion.
Parme. Septembre 1907.
- ROUEN. — Bulletin de la Société des Amis des sciences naturelles. 1906,
1, 2.
- SAINT-DIÉ. — Bulletin de la Société philomatique vosgienne. 1907-1908.
- SAINT-GALL. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft. 1906.
- SAINT-LOUIS. — The Transactions of the Academy of sciences. Vol. XVI, nos 8,
9; vol. XVII, nos 1, 2; vol. XVIII, n° 1.
- Missouri botanical Garden. 1907.
- SAINT-PÉTERSBOURG. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences. T. XVIII,
1-6; t. XIX, 1-11; t. XX, 2-11; t. XXI, 1.
Bulletin... 1908, 1-18.
- Archives des sciences biologiques. T. XIII, 3, 4-5.
- Mémoires du Comité géologique. Vol. XVI, XXI, XXII,
1-2; vol. XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXIX,
XXXI, XXXII, XXXIV, XXXV.
- Bulletin... Vol. XXIV, 1-10; vol. XXV, 1-10; vol. XXVI, 5,
6, 7; vol. XXVII, 1.
- SAN FRANCISCO. — Proceedings of the Academy of Sciences of California.
Fourth series. Vol. III, pp. 1-40.
- SASSARI. — Studi Sassari. Anno V, fasc. 1-2; Anno VI, fasc. 1-2.
- STOCKHOLM. — Kongliga Svenska Vetenskaps Akademien. B. XLII, 10, 11, 12;
B. XLIII, 1-6.
Liste... 1908.
- Arkiv för Botanik... B. VII, 1-2, 3-4.
- Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi... B. III, 1, 2.
- Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik... B. IV, 1-2, 3-4.
- Arkiv för Zoologi... B. IV, 1-2, 3-4.
- Meddelanden... 8, 9, 10, 11.
- TOLUCA. — Bulletin météorologique de l'État de Mexico. T. X, 1906-1907, 8-11.
- TOULOUSE. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. T. XL, 1907, 1, 2, 3,
4; 1908, 1, 2.
- Bulletin de la Station de pisciculture. Nouvelle série, 1, 2, 3, 4.
- Bulletin de l'Université. Fasc. 20.
- Rapport annuel des travaux des Facultés. 1906-1907.
- Annuaire... 1908-1909.
- TOURS. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres.
1907, t. LXXXVII.
- TRENTON. — Journal of the natural history society. 1907-1908.
- UPSALA. — Nova acta Regiæ Societatis scientiarum Upsalensis. Série IV,
vol. II, 2.
- URBANA. — State laboratory of natural history. Vol. VIII, art. 1.
- VIENNE. — Verhandlungen der Kaiserl.-königl. zoologischen und botanischen
Gesellschaft. LVII. B.
- Annalen des Kaiserl.-königl. naturhistorischen Hof museums. T. XXI,
3-4; t. XXII, 1.
- WASHINGTON. — Smithsonian Institution. 1906, 2; 1907.

- WASHINGTON. — Annual report of the Bureau of Ethnology. Nos 33, 35.
 — Experiment station record (secretary of agriculture). Vol. XIX, 4-12; vol. XX, 1, 2.
 WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde. J. 61.
 WINTERTHUR. — Mitteilungen der naturwissenschaftliche Gesellschaft. H. VII, 1907-1908.
 ZAGRA. — Societas historico-naturalis Croatica. T. XIX.
 ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft. 1907, 2-3.

II — Mémoires originaux

- Burkhard Reber, ancien député au grand conseil, conseil municipal, conservateur du musée épigraphique. Genève, 1908, 1 br. in-8.
 GRAND'EURY. — Sur les organes et la mode de végétation des Névroptéridées et autres Ptéridospermes. Paris, 1904, 1 br. in-4.
 JOLY (Henry). — Le Jurassique inférieur et moyen de la bordure nord-est du bassin de Paris. Nancy, 1908, 1 vol. in-folio.
 JOLY (Henri). — Le terrain houiller existe-t-il dans la région sud de Longwy ? Nancy, 1908, 1 br. in-8.
 — Note sur l'application du remblayage hydraulique aux mines de fer du bassin de Briey. Nancy, 1907, 1 plaq. in-8.
 MILLOT (Ch.). — La pluie à Nancy de 1878 à 1907. Nancy, 1908, 1 plaq. in-8.
 ONORANZE al Prof. Alfonso Sella. Roma, 1908, 1 vol. in-4.
 PASTARA (Manuel E.). — La sección meteorologica del Estado de Yucatan (Mexique). Mexico, 1906, 1 vol. in-folio.
 SALAS (Carlos P.). — El periodismo en la provincia de Buenos-Aires. Ano 1907. La Plata, 1908, 1 vol. in-8.
 SAUVAGEAU (C.). — Le professeur David Carazzi de l'Université de Padoue (Italie). — Les huîtres de Marennes et la diatomie bleue. Bordeaux, 1908, 1 br. in-8.
 TEIXEIRA (Dr F. Gomes). — Obras sobre mathematica. Vol. 4. Coïmbre, 1908, 1 vol. in-4.
 VEJDORSKY (Dr F.). — Neue Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung. Preg, 1907, 1 vol. in-folio.
 VERBECK (R. D. M.). — Rapport sur les mollusques (texte et atlas). Batavia, 1908, 2 vol. in-folio et in-8.
 VUILLEMIN (Dr P.). — Allocution de M. V... aux membres de la Société botanique de France, en session extraordinaire à Nancy. Paris, 1908, 1 plaq. in-8.

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Sociétés françaises

- AMIENS. — Société linnéenne du nord de la France. (21, rue de Noyon.)
— Société industrielle.
- ANGERS. — Société d'études scientifiques.
— Société industrielle et agricole. (7, rue Saint-Blaise.)
- ARCACHON. — Société scientifique.
- AUTUN. — Société des sciences naturelles.
- BELFORT. — Société belfortaine d'émulation.
- BESANÇON. — Société d'émulation du Doubs.
— Société d'histoire naturelle du Doubs.
- BÉZIERS. — Société d'études des sciences naturelles. (Au Muséum, place des Halles.)
- BORDEAUX. — Société linnéenne.
— Société des sciences physiques et naturelles.
- BOURG. — Société d'émulation et d'agriculture.
— Société des naturalistes de l'Ain.
- CAEN. — Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres.
— Société linnéenne de Normandie.
- CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude.
- CHALON-SUR-SAÔNE. — Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.
- CHARLEVILLE. — Société d'histoire naturelle des Ardennes.
- CHERBOURG. — Société nationale des sciences naturelles.
- ÉPINAL. — Société d'émulation du département des Vosges.
- ÉVREUX. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure.
- GRAY. — Société grayloise d'émulation.
- GUÉRET. — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.
- HAVRE (Le). — Société géologique de Normandie.
- LANGRES. — Société des sciences naturelles de la Haute-Marne.
- LAVAL. — Mayenne-Sciences.
- LEVALLOIS-PERRET. — Association des naturalistes. (37^{bis}, rue Launois.)
- LILLE. — Société géologique du Nord.
- LYON. — Société linnéenne. (2, place Sathonay.)
— Société botanique. (8, cours Gambetta.)
- MACON. — Société d'histoire naturelle.

MARSEILLE. — Société scientifique industrielle.

— Annales de la Faculté des sciences.

MONTAUBAN. — Académie des sciences, lettres et arts de Tarn-et-Garonne.

MONTBÉLIARD. — Société d'émulation.

MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres (Section des sciences).

NANCY. — Académie de Stanislas.

— Société de médecine.

— Société de géographie de l'Est.

— Commission météorologique du département de Meurthe-et-Moselle.

— Société lorraine de photographie.

— Société industrielle de l'Est.

NANTES. — Société des sciences naturelles de l'ouest de la France. (Au Muséum d'histoire naturelle.)

NÎMES. — Société d'études des sciences naturelles.

PAMPROUX (Deux-Sèvres). — Société régionale de botanique.

PARIS. — Académie des sciences. (A l'Institut, 23, quai de Conti.)

— Association française pour l'avancement des sciences. (28, r. Serpente.)

— Laboratoire d'essais du Conservatoire des arts et métiers. (292, rue Saint-Martin.)

— La Feuille des Jeunes Naturalistes. (35, rue Pierre-Charron.)

— Muséum d'histoire naturelle. (Jardin des plantes, rue Cuvier.)

— Bibliothèque universitaire de la Sorbonne. (A la Sorbonne.)

PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.

REIMS. — Société d'étude des sciences naturelles.

ROUEN. — Société des Amis des sciences naturelles.

SAINT-DIÉ. — Société philomathique vosgienne.

TOULOUSE. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres. (26, port Saint-Étienne.)

— Université. (2, rue de l'Université.)

— Société d'histoire naturelle. (17, rue de Rémusat.)

TOURS. — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire. (4bis, rue Origet.)

VERDUN. — Société philomathique de Verdun.

VERSAILLES. — Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.

VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des sciences et arts.

Sociétés étrangères

ACIREALE. — Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti.

ALBUQUERQUE. — University of New Mexico.

AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie der Wetenschappen (Académie royale des sciences).

ANN ARBOR. — University of Michigan.

BALE. — Naturforschende Gesellschaft.

BATAVIA. — Koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederl.-Indië.

BELLINZONA (Suisse). — Societa ticinese di scienze naturali.

BERGEN. — Bergens museums Aarbog.

BERLIN. — Königl.-Preussische Akademie der Wissenschaften. (W., 35, Potsdamerstrasse, 120.)

BERNE. — Naturforschende Gesellschaft. (Kesslergasse, 41.)

— Schweizerische naturforschende Gesellschaft. (Stadt der Bibliothek.)

BONN. — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. (Maarflachweg, 4.)

— Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

BOSTON (Massachusetts). — American Academy of Arts and Sciences.

BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

BRUNN. — Naturforschender Verein.

BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

— Société royale de botanique de Belgique.

BUCAREST. — Institut météorologique de Roumanie.

BUENOS-AIRES. — Museo nacional.

CARLSRUHE. — Naturwissenschaftlicher Verein.

CHEMNITZ (Saxe). — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

CHICAGO. — Field Museum of Natural History.

CINCINNATI. — Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica.

COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

COLMAR. — Société d'histoire naturelle.

COLUMBUS (Ohio). — Ohio State University.

COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskabernes selskabs (Académie royale danoise des sciences).

CRACOVIE. — Académie des sciences.

DANZIG. — Naturforschende Gesellschaft.

DAVENPORT. — Academy of sciences.

FLORENCE. — R. Stazione di entomologia agraria.

FRANCFORT-SUR-LE-MAIN. — Naturforschende Gesellschaft. (Viktoria Allee, 7.)
— Senkenbergische.... (Viktoria Allee, 7).

FRANCFORT-SUR-L'ODER. — Naturwissenschaftlicher Verein.

FRAUENFELD. — Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

FRIBOURG-EN-BRISGAU. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau (grand-duché de Bade).

FRIBOURG (Suisse). — Société fribourgeoise des sciences naturelles.

GÈNES. — Società ligistica di scienze naturali e geografiche.

GENÈVE. — Jardin botanique.

— Société de physique et d'histoire naturelle.

GIESSEN. — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

GERLITZ (Silésie). — Naturforschende Gesellschaft.

GOTHEMBOURG. — Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar.

GRANVILLE (Ohio). — Denison scientific Association.

GRATZ. — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

HALIFAX. — Institute of natural science.

HALLE-A-SAALE. — Kaiserliche Leop.-Carol. Akademie, Wilhelmstrasse.

- HAMBOURG-JOHANNEUM. — Wissenschaftlicher Verein.
- HARLEM. — Société hollandaise des sciences.
- HELSINGFÖRS. — Vetenskaps-Societetens af Finska (Société des sciences de la Finlande).
- Sällskapetets pro Faunä et Florä fennicä (Société pour la faune et la flore de la Finlande).
- Geografiska föreningen i Finland.
- INSBRUCK. — Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.
- KANSAS. — Kansas university quaterly.
- KHARKOFF. — Société des sciences physico-chimiques (Université).
- KIEW. — Société des Naturalistes attachés à l'Université impériale de Saint-Wladimir, à Kiew.
- LAUSANNE. — Société vaudoise des sciences naturelles. (École de chimie.)
- LEIPZIG. — Königl.-Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
- Verein für Erdkunde.
- LIÈGE. — Société géologique de Belgique.
- Société royale des sciences.
- LIVERPOOL. — Biological Society.
- LONDRES. — Linnean Society. (Burlington House Piccadilly W.)
- LOUVAIN. — Société scientifique de Bruxelles. (11, rue des Récollets.)
- LUCERNE. — Naturforschende Gesellschaft.
- LUXEMBOURG. — Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Section des sciences naturelles et mathématiques).
- « Fauna », Verein für Luxemburger Naturfreunde.
- Société botanique.
- MADISON. — Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
- MANCHESTER. — Litterary and philosophical Society. (36, George Street.)
- MANILLE. — Ethnological Survey for the philippines Islands.
- MERIDA. — Section météorologique de l'État de Yucatan (Mexique).
- METZ. — Société d'histoire naturelle.
- MEXICO. — Sociedad científica Antonio Alzate. (Palma, 13.)
- Observatoire météorologique de Tacubaya.
- MILWAUKEE. — Wisconsin natural history Society.
- MONTEVIDEO. — Museo nacional.
- MOSCOU. — Société impériale des naturalistes.
- MUNICH. — Bayerische botanische Gesellschaft.
- NAPLES. — Accademia reale di scienze morali e politiche.
- Società di naturalisti.
- Annali di Neurologia.
- NEUCHÂTEL. — Société des sciences naturelles (Suisse).
- Société neuchâteloise de géographie.
- NEW-YORK. — Academy of sciences. (77 th. Street and Central Park West.)
- New-York public library.
- OBERLIN (Ohio). — The Oberlin College library.
- OFFENBACH. — Verein für Naturkunde in Offenbach am Main.
- OSNABRUCK. — Wissenschaftlicher Verein.
- PHILADELPHIE. — Academy of natural sciences of Philadelphia (Pensylvanie).

PISE. — Società toscana di scienze naturali.

PORTICI. — Annali della Regia scuola superiori di agricoltura.

PORTO. — Academia polytechnica.

PRAGUE. — Königl.-Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.

— Societas entomologica Bohemica.

PRESBOURG. — Verein für Natur- und Heilkunde.

RIO-DE-JANEIRO. — Observatoire astronomique et météorologique.

— Museo Nacional.

ROME. — Accademia reale dei Lincei.

— R. Stazione agraria sperimentale. (Via Leopardi, 17.)

— Società Italiana per il progresso delle scienze. (26, Via del Collegio Romano.)

SAINT-GALL. — Sankt-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

SAINT-LOUIS (Missouri) — Academy of sciences. (3817, Olive Street.)

— Missouri botanical Garden. (3817, Olive Street.)

SAINT-PÉTERSBOURG. — Académie impériale des sciences.

— Comité géologique (Institut des Mines).

— Institut de médecine expérimentale.

SAN-FRANCISCO. — Academy of sciences of California.

SAN JOSÉ. — Museo nacional de Costa-Rica.

SASSARI. — Studi Sassari.

SION (Suisse). — Société Murithienne du Valais.

STOCKHOLM. — Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens (Académie royale suédoise des sciences).

TOLUCA (Mexique). — Service météorologique de l'État de Mexico.

TROITZNOSSOWSK-KIACHTA. — Société impériale russe de géographie (Sibérie occidentale).

UPSAL. — Regia societas scientiarum Upsaliensis.

URBANA (Illinois). — State laboratory of natural history.

VIENNE. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien (mathemat. u. wissenschaftliche Abt.).

— Kaiserl.-Königl. naturhistorisches Hofmuseum.

— Kaiserl.-Königl. zoologische und botanische Gesellschaft. (III 3, Mechelgasse, n° 2.)

WASHINGTON (D. C. U. S. A.). — Smithsonian Institution.

— Bureau of Ethnology.

— Experiment station record (secretary of agriculture).

WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde.

WINTERTHUR. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

ZAGRA. — Societas historico-naturalis croatica.

ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft.

TABLE DES MATIÈRES

ANNÉE 1908 — SÉRIE III, TOME IX, FASCICULES I, II, III, IV, V, VI

	Pages
Bureau et conseil d'administration.	v
Liste des membres de la Société.	v

I — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES :	XI
--	----

II — MÉMOIRES ORIGINAUX

Notice sur les travaux scientifiques de F. Schlagdenhauffen (1830-1907). Étude analytique, par M. T. KLÖBB	I
Flore fossile du Trias en Lorraine et en Franche-Comté, par P. FLICHE, correspondant de l'Institut, ancien professeur à l'École nationale for- restière (suite)	167
Observations sur le sondage de Longwy, par Henry JOLY, préparateur de géologie à l'Université de Nancy	88
Note sur l'anatomie et la physiologie des Thysanoures, par M. L. BRUNTZ.	96
Station préhistorique de Kandern (grand-duché de Bade), par M. Ma- thieu Mieg	99
Nouvelles recherches sur la maladie des branches de sapin causée par le <i>Phona abietina</i> ; par M. Émile MER	104
Sur la structure et le réseau trachéen des canaux excréteurs des reins de <i>Machilis maritima</i> Leach.; par M. L. BRUNTZ	145
Sur l'existence des glandes céphaliques chez <i>Machilis maritima</i> Leach., par M. L. BRUNTZ	148
Étude des plantes vasculaires récoltées en Grèce (1906), par R. MAIRE et M. PETITMENGIN	151
Triage des minéraux par l'électro-aimant, par L. VÉRAIN et A. CHE- VALLIER	267

	Pages
Les Muscinées des environs de Nancy, par M. A. COPPEY, agrégé des sciences naturelles, professeur au lycée de Nancy.	279
Azote et couverture morte, par M. E. HENRY	353
Sur la cytologie du labyrinthe rénal des Thysanoures, par M. L. BRUNTZ.	358
Étude des plantes vasculaires récoltées en Grèce (1906), par R. MAIRE et M. PETITMENGIN (<i>suite et fin</i>)	360
Le pouvoir rotatoire révèle la façon d'être en dissolution de certains corps optiquement actifs, par M. MINGUIN	482
Notes sur quelques plantes lorraines, par M. PETITMENGIN	486
Sur l'éclipse de soleil du 28 juin 1908, par G. FLOQUET	491
Sur la contingence de la bordure en brosse et la signification probable des bâtonnets de la cellule rénale, par L. BRUNTZ.	500
Le cimetière franc de La Justice de Hans, par Georges GOURY, conservateur au musée lorrain	504
Maladie des abcès du Barbeau (<i>Myxoboliasis tuberosa</i>), par R. DE DROUIN DE BOUVILLE	525
Essai en grand du <i>Carbolineum avenarius</i> . Nouveaux antiseptiques mis en expérience, par M. E. HENRY	549
Réception de la Société de botanique de France (25 juillet 1908).	559
La végétation de la Lorraine (conférence faite à la séance de réception de la Société botanique de France par la Société des sciences de Nancy, le 25 juillet 1908), par René MAIRE.	568
Ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1908.	587
Sociétés correspondantes.	594

